

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Новое в жизни, науке, технике

Подписная научно-популярная серия

Издается ежемесячно с 1988 г.

Где купить информацию?

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ ЦООНТИ „ЭКОС" на 1990 г.

1990

5

Новое
в жизни,
науке,
технике

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Подписная
научно-
популярная
серия

5/1990

Издается
ежемесячно
с 1988 г.

ГДЕ КУПИТЬ ИНФОРМАЦИЮ?

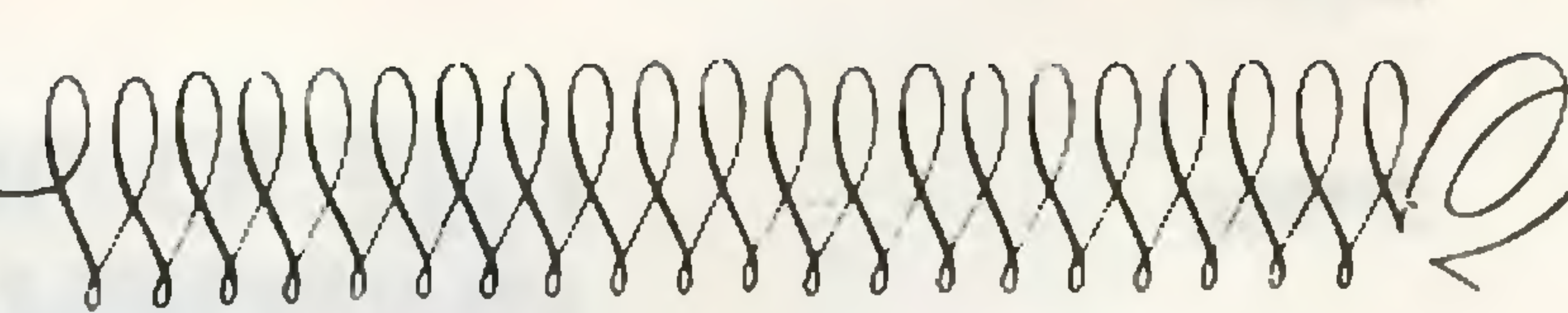
В номере:



Издательство
«Знание»
Москва
1990

ББК 22.18
Г 26





ПРЕСНУХИН Виктор Васильевич — доктор технических наук, директор ВНИИ межотраслевой информации.

ОСИПОВ Лев Александрович — кандидат технических наук, доцент, специалист по информатике и вычислительной технике. Имеет 90 научных трудов, из них 60 печатных и три изобретения.

ЧАСТИКОВ Аркадий Петрович — кандидат технических наук, доцент, специализируется в области информатики и вычислительной техники. Научные интересы автора — история, современное состояние и закономерности развития вычислительной техники.

МАЛЫХИНА Мария Петровна — кандидат технических наук, доцент, программист.

ТРОИЦКИЙ Игорь Николаевич — доктор технических наук, профессор, преподает в МФТИ. Специалист в области квантовой физики и лазерной техники.

ТАРАСЕНКО Борис Алексеевич — старший научный сотрудник НПО «Энергия», лектор Всесоюзного общества «Знание».

ЛОНГИНОВ Александр Сергеевич — журналист. Основная направленность публикаций — пути развития научно-технического прогресса.

РЕДАКТОР Б. М. ВАСИЛЬЕВ

ISBN 5-07-000533-2



26 октября 1989 г. состоялась Всесоюзная межотраслевая конференция потребителей информационной продукции и услуг ЕСИО (Москва, ВИМИ). На конференции обсужден и обобщен опыт разработки и внедрения новых форм, методов и средств комплексного информационного обеспечения специалистов промышленности, рассмотрены работы по содействию в решении задач информатизации общества и проведению работ по конверсии предприятий оборонного комплекса. Для участия в конференции приглашены специалисты разрабатывающих организаций, на которые призвана работать вся система информационных служб.

В. В. ПРЕСНУХИН

ИНФОРМАЦИЯ: СОВМЕЩЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ С АДРЕСОМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Подлинный научно-технический прогресс и переход на новые условия хозяйствования немыслимы сегодня без надежного обеспечения любого промышленного производства современной научно-технической информацией.

Всесоюзный научно-исследовательский институт межотраслевой информации (ВИМИ) — одна из ведущих организаций, занимающихся распространением передового производственного опыта, достижений отечественной и зарубежной науки и техники, новейших технологий и новых материалов в научных учреждениях, промышленных предприятиях и объединениях, работающих в области вычислительной техники и микроэлектроники, робототехники и эргономики, гибких производственных систем, САПР и т. д. С каждым годом растет число абонентов, вступающих с ВИМИ в договорные отношения (телефон для справок: 491-83-65).

Благодаря умелому использованию документографических и объектографических баз данных Центрального звена межотраслевой информационной автоматизированной системы (ЦЗ МИАС) и созданию Единой системы информационного обеспечения (ЕСИО) значительно расширена тематика представляемых заказчикам материалов (реферативной информации о ведущихся и законченных научно-исследовательских разработках, обзоров, статей из зарубежной и отечественных изданий, переводов, сведений о научно-технических достижениях, передовом производственно-техническом опыте, экспонатах межотраслевых выставок) и гамма других услуг, что обеспечивает поступательное развитие научно-технического прогресса на предприятиях и в КБ, проектирующих и выпускающих научно-техническую продукцию в интересах народного хозяйства, в том числе и по программе конверсии.

Для комплексного информационного обеспечения различных предприятий промышленности в 1986 г. создана Единая система информационного обеспечения (ЕСИО), которая, используя как инструмент Межотраслевую информационную автоматизированную систему (МИАС), обеспечивает своих специалистов всеми видами необходимой информации. В состав системы входят центральные органы и информационные службы крупных НИИ, КБ, НПО.

К основным направлениям деятельности этой системы относятся:

— межотраслевой обмен научно-техническими достижениями;

— комплексное справочно-информационное обеспечение;

— издательская деятельность;

— обслуживание на основе коммерческой информации базы данных «Маркетинг».

Система Межотраслевого обмена научно-техническими достижениями

В основные принципы функционирования такой системы включено совмещение спроса и предложений научно-технических потребностей и научно-

технического продукта, созданных на предприятиях промышленности Академии наук и Госкомобразования СССР, т. е. совмещение потребностей с адресом потенциальных производителей продукции. Важной особенностью такой системы является функционирование межотраслевого экспертного совета, который укомплектован высококвалифицированными специалистами для обеспечения качественной оценки проблем и научно-технических достижений. В составе экспертного совета занято свыше 600 специалистов промышленности.

Только при условии достаточной компетенции специалистов удается в значительной степени организовать информационное обеспечение в таких направлениях науки и техники, как новые технические и программные средства, средства вычислительной техники, перспективные конструкторские разработки и технологические процессы в области телевизионной техники, радиоэлектронной промышленности и бытовой аппаратуры, высокоэффективные малоотходные и безотходные технологии, машины и оборудование для их реализации, способы обработки материалов и др. Только в первом полугодии 1989 г. выпущена информация о более чем 800 достижениях по указанным направлениям с учетом научно-технических проблем народного хозяйства.

Одной из новых форм доведения НТД до заинтересованных потребителей является выявление научно-технических проблем и нахождения предприятий, готовых решить их на договорной основе.

В рамках межотраслевого обмена НТД осуществляется и реклама передового опыта, достижений, продукции и услуг. С этой целью проводятся стационарные и передвижные выставки, готовятся кино- и слайдфильмы, выпускаются каталоги, проспекты, буклеты. В дальнейшем предполагается широко использовать возможности радио и телевидения. Формирование информационного фонда о НИОКР в центральном звене (ЦЗ МИАС) и информационное обслуживание на его основе также способствуют передаче НТД в виде отчетной документации и установлению прямых контактов между разработчиками. Информация о НИОКР распространяется по массовым каналам оповещения. По данным за 1988 г., сведения о каждой НИОКР распространены нескольким тысячам потребителей.

Упомянутые выше массовые каналы оповещения действуют в рамках комплексного информационного обслуживания автоматизированной информационно-поисковой системы ЦЗ МИАС. В этой работе в новых хозяйственных условиях отношения строятся на новых принципах, когда система информации берет на себя только функции оповещения потребителя об имеющейся НТД (т. е. реклама), выводе потребителя непосредственно на разработчика НТД, т. е. стоит на охране прав разработчика НТД.

Комплексное информационное обеспечение

В целом комплексное информационное обеспечение действует на основе традиционных форм:

— ретроспективный тематический поиск;

— избирательное распространение информации;

— услуги на основе объектографической базы данных.

Здесь накоплен значительный опыт. Стабильность обращений потребителей к информационным системам, в частности к отраслевым звеньям МИАС и к ее центральному звену, свидетельствует о том, что мы развиваемся в правильном направлении. Так, за 9 месяцев 1989 г. потребителям направлена информация по 8 тыс. ретроспективным запросам и документографической базе данных, систематически абоненты системы получают сообщения по 420 профилям в режиме избирательного распределения информации (ИРИ), при этом 150 абонентам информация направля-

ется на магнитных лентах. В общей сложности потребители получили из автоматизированной системы более 6 млн. сообщений, на основе которых только центральным звеном удовлетворено около 200 тыс. запросов на копии первоисточников.

Дальнейшее развитие комплексного информационного обеспечения на основе документографической базы данных связано с совершенствованием самой базы данных. Предполагается расширение тематического и видового состава, в частности за счет включения информации о патентах и стандартах. Также ведутся работы по повышению качества информационного обеспечения. Особое внимание здесь обращено к ИРИ. Учитывая пожелания абонентов системы, с 1990 г. будет существенно расширено обслуживание по нестандартным профилям.

Другое направление работ по развитию комплексного информационного обеспечения связано с развитием аналитической составляющей: подготовкой прогнозов и обзоров, аналитических справок. С целью обеспечения удобства использования направляемой потребителям информации подготавливаются аналитико-библиографические справки по конкретным тематическим запросам. Перечисленные виды аналитической работы нашли отражение в проспекте услуг системы за 1990 г.

Для повышения оперативности получения копий первоисточников на основе информации из адаптируемых центральным звеном внешних баз данных сейчас ведутся переговоры по приоритетному обслуживанию наших потребителей в организациях — держателях указанных баз данных.

Существенную роль в комплексном информационном обеспечении играют объектографические базы данных. В этом (1990 г.) интегрированная объектографическая база данных (ИОБД) начала функционировать в промышленном режиме.

Основным принципом формирования информационных массивов ИОБД принята адаптация внешних объектографических БД и диалоговый ввод информации, имеющейся в ВИМИ и поступающей от организаций и предп-

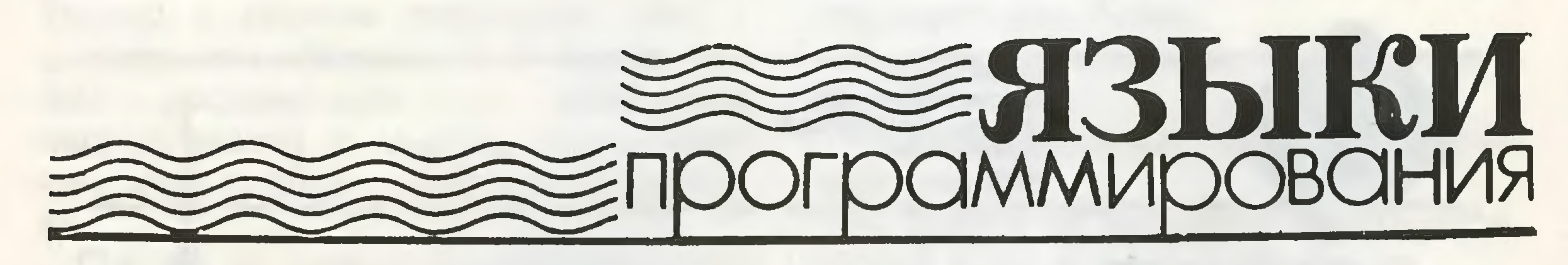


риятий, участвующих в ее комплектовании.

В настоящий момент тематический состав ИОБД включает в себя сведения об изделиях электронной техники (интегральные микросхемы, полупроводниковые и оптоэлектронные приборы, конденсаторы), электротехники (смолы, компаунды, фольгирование, диэлектрики), радиотехники (базовые несущие конструкции), ограничительный перечень по электрорадиоизделиям и измерительным приборам, сведения о средствах вычислительной техники и гибких производственных системах общим объемом около 50 тыс. описаний объектов. В 1990 г. планируется резкое расширение ИОБД как по тематике (на основе информации по электро- и радиотехническим изделиям), так и по объему (до 100 тыс. объектов).

На основе ИОБД пользователям предоставляется ряд информационных услуг: выдача справок об объектах по разовым запросам; подготовка и выпуск справочников как номенклатурных, содержащих краткую информацию об объектах, так и полноразмерных, содержащих полную информацию об объектах; выдача справок для формирования ограничительных перечней предприятий; выдача фрагментов баз данных на магнитных носителях.

Необходимо отметить ряд существенных трудностей в формировании ИОБД и информационном обслуживании на ее основе. Они связаны с тем, что входной поток информации в ИОБД недостаточен по объему и тематике. В этом смысле пользователь очень часто не удовлетворен в своих информационных потребностях. Улучшение ситуации мы видим в том, чтобы привлечь к комплектованию ИОБД огромные информационные ресурсы пользователей ИОБД — предприятий и организаций, разрабатывающих и выпускающих различную продукцию. Считаем, что поток информации от предприятий и организаций может дать существенные выгоды им от рекламы своей продукции, от полученной информации о насыщении рынка и даст возможность



Имя языка программирования СИМУЛА (SIMULA) происходит от английских слов SIMUlation LAnguage, что в переводе означает «язык моделирования».

В принципе этим именем называют два языка программирования: СИМУЛА-1 и СИМУЛА-67. Оба языка основываются на языке АЛГОЛ-60 и содержат последний в качестве своего подмножества.

СИМУЛА-1 разработан в Норвежском компьютерном центре У. Далом и К. Нюгордом в 1964 г. Язык предназначен для моделирования систем с дискретными событиями, т. е. систем, представляющих последовательность сменяемых друг друга мгновенных событий. Термин «моделирование» У. Дал определил в 1966 г. как «процесс представления динамической системы моделью для получения информации об этой системе путем проведения экспериментов над моделью».

Цели, которые поставили разработчики языка моделирования, сводились к следующему: «предоставить в распоряжение исследователя, строящего модель системы, концептуальную основу для ясного и четкого мышления; предоставить средства для описания динамических моделей; облегчить процесс программирования». Причем, «элементы языка суть абстракции, «применимые к широкому классу явлений», а «применение языка заключается в том, чтобы отождествить компоненты данной системы с соответствующими языковыми единицами, описать их на языке принятых понятий и установить соотношения между этими компонентами».

Главную роль в языке СИМУЛА-1 играют параллельно функционирующие процессы, которые выступают в качестве компонентов

планировать производство продукции с учетом ее выпуска в стране.

Для совершенствования всей системы комплексного информационного обслуживания в новых условиях ведутся работы по созданию консорциума информационных органов, в который предположительно войдут центральные органы информации отраслей, а также органы информации крупных предприятий. Этот консорциум координирует работу различных информационных служб, разработку и поставку совместного целенаправленного информационного обеспечения.

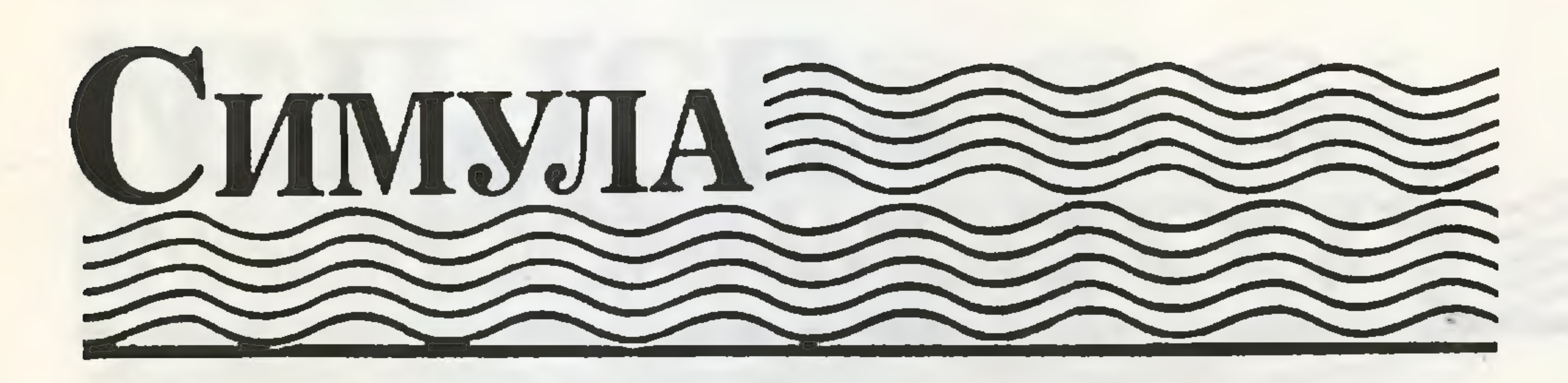
С 1988 г. в ВИМИ функционирует база данных «Маркетинг» — система обработки коммерческой информации. Основная задача системы — автоматизировать процесс купли-продажи, ускорить реализацию и приобретение неиспользуемых материальных ценностей: комплектующих изделий, материалов, оборудования, приборов и другой продукции, а также содействовать предприятиям в передаче изделий в аренду, продаже по договорам научно-технических достижений, выдаче справок о потребительском спросе.

Абонентами системы являются более 2000 предприятий и организаций различных отраслей народного хозяйства. Высокое качество информационной технологии и ее постоянное совершенствование позволяют обрабатывать ежемесячно 5—10 тыс. заказов на продажу и приобретение продукции на сумму 10—12 млн. руб.

Система постоянно расширяет перечень услуг. С 1990 г. она будет содействовать реализации изделий, поставка которых осуществляется через оптовую торговлю.

Внедряются средства приема на ПЭВМ заявок от удаленных абонентов по телетайпу и по телефонным каналам.

Система успешно конкурирует с коммерческими центрами Госснаба СССР и другими посредническими организациями. (Стоимость услуг в 5—10 раз ниже, чем у наших конкурентов, и составляет от 80 до 750 руб. в год.)



моделируемой системы. Они имеют свою структуру данных и программу действий. В каждый момент времени активен только один процесс, который может вызывать и планировать новые процессы и события. Для этой цели в языке имеются планирующие и управляющие операторы.

Начиная с 1965 г. язык СИМУЛА-1 был реализован на таких ЭВМ, как SPU1107, B5500 и др., а также отечественных ЭВМ — «Урал-14», БЭСМ-6.

В 1967 — 1968 гг. авторами СИМУЛЫ-1 и присоединившимся к ним Б. Мюрхаугом был создан язык СИМУЛА-67. Этот язык, как утверждает Е. Киндлер, по своей универсальности ближе к таким языкам, как АЛГОЛ-68 и АДА, чем к языкам моделирования. Но надо отметить, что средства, включающие в себя все возможности языка СИМУЛА-1, являются частью языка СИМУЛА-67 и их можно использовать при помощи системного класса SIMULATION (моделирование).

Фундаментальным новым понятием языка СИМУЛА-67 является понятие «объект», которое эволюционизировало из понятия «процесс» языка СИМУЛА-1. Под объектом понимается экземпляр описания класса, который имеет свои собственные локальные данные и действия. В языке СИМУЛА-67 имеются элементарные операторы, которые позволяют организовать исполнение программы в виде последовательных активных фаз объектов. Это исполнение называют «квазипараллельным». Квазипараллельное исполнение программ позволяет отойти от обычной схемы решения (в виде последовательности шагов) задачи и представить ее в виде ряда взаимодействующих объектов, получивших название «сопрограмм».

Установление в языке таких понятий, как «класс» и «подкласс» и других механизмов, позволяет использовать СИМУЛУ-67 в качестве основы для построения специализированных языков, ориентированных на различные предметные области.

Издательская деятельность

Одним из самых действенных каналов доведения информации до потребителей являются издания, поэтому в ВИМИ издательской деятельности уделяется особое внимание. Почти 75% изданий составляют сигнальные (библиографические и реферативные) издания, содержащие информацию о 35 тыс. НИОКР, о передовом производственно-техническом опыте и научно-технических достижениях. Более 15% выпускаемого объема — научные издания, описывающие достижения в различных областях науки и техники (ГПС, СНПР композиционные материалы, технология, высокотемпературная сверхпроводимость и т. д.). Большим спросом у специалистов пользуются справочные издания, в первую очередь выпускаемые в последние годы. Например:

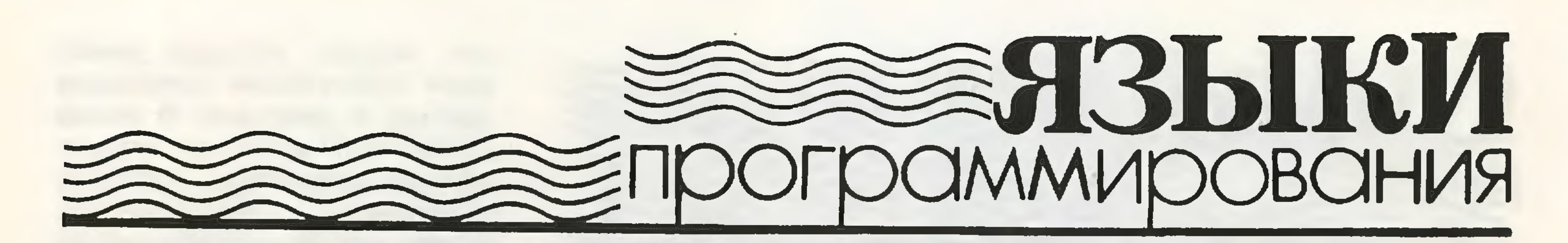
СПРАВОЧНИК «ПЕРСОНАЛЬНЫЕ ЭВМ», ЕС IBM

Треть изданий в целях повышения дифференцированности доведения информации выпускается в тематических сериях.

НОВОЕ МЫШЛЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Перестройка поставила на повестку дня проблему кардинального изменения экономического положения в стране. Эта проблема имеет самое непосредственное отношение к органам информации различных уровней, действующих в отраслях народного хозяйства, в том числе и в оборонной промышленности. Сегодняшняя ситуация, не снимая стоящие перед информационными службами традиционные задачи, добавила новые и несколько сместила акценты в действующих.

Эти изменения связаны прежде



Одним из преимуществ языка по сравнению с базовым предшественником является наличие средств ввода-вывода.

Идеи, заложенные в языке СИМУЛА-67, оказали существенное влияние на языки программирования, появившиеся после него. (Одни утверждают, что он опередил свое время на несколько поколений, другие — на полтора десятилетия.) В частности, понятие «класс» нашло свое воплощение в понятии «абстрактные типы данных», а понятие «объект» — в объектно-ориентированном программировании, хотя разработка СИМУЛЫ-67 в принципе не преследовала цели создания объектно-ориентированного языка. Объектно-ориентированное программирование утвердило свой статус в разработанном А. Кейем языке СМОЛТОК.

Характеризуя значение языка, У. Дал пишет (цит. по лит. [6]): «Язык Симула-67 выходит за традиционные рамки языков программирования и может служить основой, на которой строятся различные математические и естественнонаучные теории от геометрии и алгебры до химической технологии и сельского хозяйства, даже в тех случаях, когда речь идет не об имитации или программировании, а лишь о получении количественной информации». За рубежом СИМУЛА-67 был реализован на многих вычислительных машинах, среди них: IBM/360, IBM/370, CDC 3000, 6000, B 8500, NORD 10, 12, 100, 500, VAX-11, ECLIPSe, AMDAHL и др. В нашей стране известны реализации на ЭВМ БЭСМ-6, ЕС ЭВМ, МВК «Эльбрус-1» и «Эльбрус-2».

Для координации деятельности, связанной с языком, трансляторами и использованием СИМУЛЫ создана и в течение многих лет функционирует в Осло при Норвежском компьютерном центре

всего с конверсией, информацией и компьютеризацией общества.

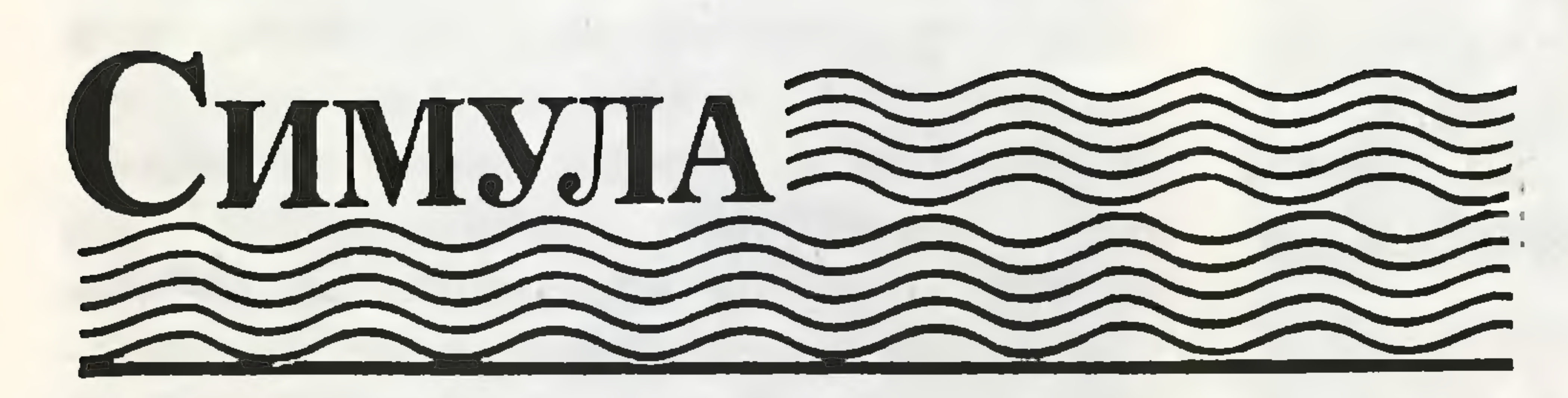
Давая интервью корреспонденту «Правда», председатель ВПК И. С. Белоусов назвал десять основных направлений, по которым будет идти и уже происходит конверсия оборонных отраслей промышленности в интересах существенного изменения положения в народном хозяйстве, насыщения рынка товарами широкого потребления. К этим направлениям относятся:

1. Оборудование электропромышленного комплекса.
2. Оборудование легкой промышленности и торговли.
3. Оборудование общественного питания.
4. Производство товаров народного потребления.
5. Производство медицинской техники.
6. Развитие электроники.
7. Развитие вычислительной техники.
8. Развитие средств связи.
9. Выпуск новых самолетов гражданской авиации.
10. Выпуск средств гражданского и рыболовецкого флота.

При этом И. С. Белоусов оценил время, необходимое для снятия «напряженности» на рынке товаров ширпотреба, в 2—3 года. На этом пути много трудностей, главная из которых — «отсутствие специальных знаний по этим проблемам у наших разработчиков». В преодолении этой трудности мы видим основную задачу информационных служб.

В центральном звене МИАС ведется значительная работа, связанная с конверсией. Информационной базой конверсии стала система межотраслевого обмена достижениями, доказавшая в течение длительной эксплуатации свою надежность и эффективность, опирающаяся на отработанные технологии, налаженные каналы, отработанную документацию и в полной мере использующую возможности МИАС.

По материалам госрегистрации и учета НИОКР ВИМИ с 1990 г. начинает выпускать серию «Исследования и разработки в интересах народного



Международная Ассоциация пользователей. Она сообщает своим членам обо всех изменениях в языке, осуществляет контроль за приведением трансляторов в соответствии с принятыми изменениями, следит за тем, чтобы язык оставался хорошо определенным и машинно-независимым, проводит встречи пользователей по обмену информацией о новых реализациях и новых областях использования, а также школы по изучению СИМУЛЫ. Ассоциация издает и рассылает членам-пользователям журнал SIMULA NEWSLETTER. При ассоциации существует группа по развитию и стандартизации (SIMULA Standards Group-SSG), которая в августе 1986 г. разработала и опубликовала стандарт языка СИМУЛА.

Литература

1. Dahl O. J., Nydaard K. SIMULA — A Language for Programming and Description of Discrete Event Systems Introduction and User's Manual. Norwegian Computing Center. — Oslo, 1966.
2. Дал У. И., Мюрхауг Б., Нюгорд К. Симула-67. Универсальный язык программирования. — М.: Мир, 1969.
3. Языки программирования. — М.: Мир, 1972.
4. Окольнишников В. В., Покровский С. Б. Симула //Математическая энциклопедия. — 1984. — Т. 4.
5. Андрианов А. Н., Бычков С. П., Хорошилов А. И. Программирование на языке Симула-67. — М.: Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит., 1985.
6. Киндлер Е. Языки программирования/ Пер. с чеш. — М.: Энергоатомиздат, 1985.
7. Программирование. — 1985. — № 1, 2; 1989. — № 1.

М. Малыхина
А. Частиков

хозяйства» сборник рефератов НИОКР.

В интересах конверсии действует и комплексное информационное обеспечение на основе ЦЗ МИАС.

В этом году было проведено обследование машиностроительных отраслей промышленности с целью выявления их информационных потребностей в связи с выпуском ими продукции широкого потребления. На основе этого обследования осуществлена первая корректировка Перечня профилей — постоянно действующих запросов системы избирательного распространения информации ЦЗ МИАС, введен ряд новых профилей, охватывающих такие тематические направления, как бытовая радио- и телевизионная аппаратура, бытовые электротехнические приборы, оборудование для производства и обработки продуктов питания и др.

В целях существенного расширения входного информационного потока для дальнейшего информационного обеспечения, была проведена подписка на зарубежные издания по товарам народного потребления и оборудования для его изготовления. В общей сложности подписка произведена на 247 наименований журналов. Ведется работа по организации поступления в базы данных ЦЗ МИАС информации из межотраслевого отделения Минторгмаша.

Для эффективного использования указанной информации при формировании баз данных и при проведении информационного обеспечения проводится значительная работа по коррекции словарей системы, создан новый базовый словарь «Оборудование и товары народнохозяйственного назначения».

В связи с конверсией ведутся работы по организации коммерческих банков данных по технологическому оборудованию и товарам народного потребления. Планируется в 1990 г. сдать указанные банки в опытную эксплуатацию.

Одним из таких банков данных является коммерческий акционерный банк «Проект», в котором будет сосредоточена информация прежде всего по общепромышленному оборудованию в интересах строительных проектных организаций. Сбор информации будет осуществляться на хозрасчетной основе путем добровольных информационных вкладов организаций—держателей картотек и баз данных и документальных справочно-информационных фондов по оборудованию. Эти информационные вклады и есть та акционерная собственность проектных организаций, которая одновременно является основой для создания новых форм информационного обслуживания потребителей и новой информационной продукции.

В 1990 г. намечено выпустить первый справочник по информационным ресурсам, имеющимся в проектных организациях, — «базу о базах» по оборудованию.

Прибыль от деятельности коммерческого банка «Проект» будет распределяться пропорционально величине вкладов проектных организаций.

Коммерческий банк данных «Товары народного потребления» основывается на непосредственном взаимодействии с предприятиями всех отраслей промышленности, и в первую очередь оборонных, и призван помочь им в определении направлений конверсии производства на выпуск товаров народного потребления и народнохозяйственного назначения. На основе информации, поступающей от предприятий, предполагается выпускать ряд тематических справочников, ориентирующих пользователей банка данных «Товары народного потребления» в планировании производства продукции.

Проведение в жизнь всех этих мероприятий без широкого внедрения современных технических средств информатики, новых информационных технологий практически невозможно. Информация должна поступать к потребителям, прежде всего разработчикам в промышленности, через несколько сотен тысяч терминалов. В этом количестве значительную

часть составляют терминалы информационных систем. Необходимо обеспечить установку этих терминалов, связав их с автоматизированными информационными системами надежными (обеспечивающими высокую пропускную способность) линиями связи, дать информацию потребителю в удобной для него форме, обучить разработчика самому работать с базами данных — вот вторая группа задач.

В настоящее время в рамках МИАС реализована возможность подключения к базам данных по выделенным 4-проводным телефонным каналам связи с использованием удаленных ЭВМ и терминалов типа ЕС 7920.

На указанных выше технических средствах реализована сеть удаленных пользователей, включающая в себя около 20 групповых абонентов. Среди них отраслевые информационные центры, объединения и крупные предприятия. Пользователям в режиме удаленного диалога представляется возможность обращаться как к документографическим, так и к объектографическим базам данных. Внедрение цифровых коммутируемых каналов связи значительно расширит круг абонентов и позволит довести терминалы сети до уровня ГОНТИ.

Ведутся работы по обеспечению доступа к базам данных МИАС с ПЭВМ ЕС-1841 (ЕС-1840) в режиме эмуляции удаленного дисплейного комплекса ЕС-7920 по коммутируемым телефонным каналам связи выделенной цифровой коммутируемой сети «Искра-2». С этой целью осваиваются процессоры телеобработки данных ЕС-8371, модемов УПС2, ЧТЧ и др.

В дальнейшем предполагается широкое использование ПЭВМ типа ЕС-1842 и ЕС-1845 в качестве системных абонентских пунктов и коммутируемых телефонных каналов связи, как обычных, так и системы «Искра-2» (в том числе цифровых).

Для повышения эффективности информационного обеспечения ВИМИ проводится обучение специалистов отраслей промышленности методам и средствам диалогового доступа к базам данных. В течение недельного курса специалист получает необходимые для информационного поиска в базах данных теоретические и практические знания. Переподготовка специалистов осуществляется и на базовой кафедре ВИМИ в ИПКИРе, которая, помимо традиционных форм обучения, организует обучение по 40—50-часовым программам основным информационным технологиям: «Взаимодействие потребителей с МИАС», «Автоматизированное рабочее место информационных работников», «Формирование и использование баз данных НИОКР», «Межотраслевой обмен научно-техническими достижениями», «Хозяйственный расчет в органах и подразделениях НТИ» и др.

На обеспечение широкого и эффективного применения средств вычислительной техники и программного обеспечения направлено изменение издательской политики. Последние годы происходит переориентация межотраслевой системы на расширение номенклатуры и объема изданий в области информатики и ВТ. В 1990 г. в системе ГКВТИ СССР эти издания составят около 40% в общем объеме изданий ВИМИ и предприятий (1988 г. — 29%). В числе новых изданий — «Вестник ВОИВТ»; начинает выходить научно-технический сборник «Информатика» в 10 тематических сериях; сборник «Информатика и ВТ за рубежом». Предполагается в 1990 г. издавать массовый научно-популярный журнал «Интерфейс», охватывающий вопросы применения ПЭВМ, использования их в процессах обучения, в быту и т. п. Журнал будет распространяться через розничную торговлю.

Согласован с Советом Министров СССР и Госкомпечатью вопрос о переводе с 1991 г. сборника «Электронизация народного хозяйства» во всесоюзный журнал «Проблемы информатизации», который будет способствовать объединению усилий ученых и специа-

листов страны в решении задач информатизации советского общества.

В целях повсеместного внедрения автоматизации информационных служб, эффективного использования имеющихся технических средств в центральном звене МИАС ведется комплекс работ по созданию и совершенствованию информационных технологий и разработке соответствующего программного обеспечения.

Среди них наиболее важными являются следующие информационные технологии:

— ввод информации;
— конвертирование внешних БД;
— ведение лингвистического обеспечения;
— поиск документографической информации;
— оповещение о новых поступлениях;
— поиск объектографической информации;
— подготовка изданий;
— ведение хозяйственных договоров;
— ведение подписки;
— бухучет.

Каждая из перечисленных информационных технологий представляет собой законченные программные продукты, которые поставляются и сопровождаются институтом по хозяйственным договорам.

Первые семь технологий реализованы на ЭВМ общего назначения серии ЕС (модель ЕС1045 и старше) и предназначены для создания, ведения и эксплуатации политематических баз данных, ориентированных на удовлетворение информационных потребностей крупных организаций и предприятий. Программные средства каждой технологии выполнены по модульному принципу, что позволяет формировать комплект поставки технологических средств в достаточно широком спектре функций, определяемых заказчиком.

Следует отметить, что ВИМИ берет на себя и информационное сопровождение баз данных, созданных с помощью поставляемых им технологий. Это сопровождение осуществляется в виде соответствующих информационных услуг по специальным договорам.

Договорные цены, по которым производится распространение технологий, зависят от конкретной комплектации поставки.

Последние три технологии из приведенного выше списка реализованы на персональных ЭВМ отечественного производства (ЕС 1841) и представляют собой программное и информационное обеспечение автоматизированного рабочего места информационного работника и бухгалтерии соответственно.

От читателей мы надеемся получить глубокий анализ пользовательских аспектов рассмотренного круга проблем. Какая и в каком виде информация нужна сегодня пользователям при создании новых изделий? Какие новые информационные технологии вы хотели бы видеть в своей практической деятельности?

ЗАВЕРШАЮТСЯ ИСПЫТАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО СПУТНИКОВОГО КАНАЛА СВЯЗИ МОСКВА — САН-ФРАНЦИСКО

Москва

На его советском «конце» — Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладных автоматизированных систем (ВНИИПАС), выполняющий также функции национального центра автоматизированного обмена информацией с зарубежными сетями ЭВМ и банками данных. На американском — некоммерческая организация «Сан-Франциско — Москоу телепорт».

— Для начала проиллюстрирую на конкретном примере возможности современных информационных и телекоммуникационных систем, — говорит директор ВНИИПАС доктор технических наук профессор О. Смирнов. — Любой из так называемых пользователей информации — а в их числе десятки и сотни ведомств и организаций — может, подключившись с нашей помощью к банку данных в СССР или за рубежом, получать на своих дисплеях по 100—150 документов в час. Печатающее устройство весьма быстро выдаст «бумажную» копию информации, хранящейся за тридевять земель от пользователя. Так вот, на поиск источников такого же объема традиционными методами необходимо потратить 5—6 месяцев напряженной работы в библиотеках, скажем, научно-технической литературы. По американским данным, если какое-либо исследование стоит не более 100 тысяч долларов, то выгоднее провести его, а не отыскивать информацию, посвященную аналогичным разработкам, уже кем-то проведенным.

Банков самой разнообразной информации в мире сегодня множество. И чтобы ориентироваться в этом океане сведений, к услугам пользователей — телекоммуникационные системы для поиска, обработки и передачи информации: национальные, интернациональные, ведомственные, межведомственные и даже кооперативные сети ЭВМ. Всего их сегодня в мире несколько сотен.

Такого рода система создана и действует в нашем институте. Через ВНИИПАС советские пользователи во многих городах СССР могут подключиться к зарубежным сетям, а иностранные абоненты — к нашим. Есть компьютерная сеть со столицами всех социалистических государств и двух капиталистических — с Веной и Хельсинки. Через эти два канала мы и подключаемся, так сказать транзитом, к любой мировой системе, к любому банку данных, где бы он ни находился. Услуга, разумеется, платная, за «транзит», а он не всегда простой, одноступенчатый. Так как все чаще и в большем объеме информацией обмениваются советские и американские организации, понадобились упростить и удешевить эту двустороннюю связь. В данном случае с помощью американского спутника «Интелсат».

Переговоры о создании прямого спутникового канала связи между СССР и США начались около года назад. В них участвовали представители уже упоминавшейся фирмы из Сан-Франциско, нашего института, Министерства связи СССР и американской телекоммуникационной ком-

пании «Ай-ди-би , коммьюникейшнз груп». Помимо услуг, о которых я уже говорил, благодаря такому каналу правительственные и общественные организации наших стран смогут пользоваться так называемой электронной почтой. То есть любое сообщение будет поступать адресату практически мгновенно.

Условие такое: для общественных, благотворительных организаций, чья деятельность направлена на смягчение международной обстановки, на уменьшение угрозы военного конфликта, на помощь пострадавшим в результате такой, например, беды, какая случилась в Армении, — одни тарифы на связь. Плата для коммерческих организаций — банков, совместных предприятий, крупных фирм — по установленным расценкам. Для научно-исследовательских — по умеренным, пониженным тарифам. То есть мы, советские и американские партнеры, хотим создать гибкую систему, которая позволит укрепить доверие между нашими странами, установившееся в результате встреч и контактов на высшем уровне.

Сейчас заканчивается испытание нового канала связи. Наши специалисты выехали в советский центр спутниковой связи (Подмосковье, Медвежьи озера). Туда уже проложен канал связи от нашего института. От американских специалистов по электронной почте получено подтверждение их готовности к завершающему этапу испытаний.

Вашингтон

По мнению газеты «Вашингтон пост», наступила «эра электронной гласности»: Всесоюзный научно-исследовательский институт прикладных автоматизированных систем в Москве, компания «Сан-Франциско — Москоу телепорт» из Калифорнии и «Глоубнет» из пригорода Вашингтона Александрия создают линию компьютерной спутниковой связи СССР — США. Президент «Глоубнет» Джеймс Лейкин рассказывет о ней в беседе с корреспондентом «Известий» в Вашингтоне.

— В СССР пока немногие осведомлены об особенностях компьютерной связи, да и в США она, видимо, пока не ведущая в этой области.

— У нас компьютеры находятся в пользовании миллионов людей. Каждый второй компьютер снабжен модемом — устройством для передачи сообщений. Так что для США это уже привычная и все чаще предпочтительная форма связи.

— В чем ее преимущество?

— В скорости, надежности, относительной дешевизне. Через клавиатуру компьютера, имеющего выход на телефонную линию, можно переговариваться, как по телетайпу. Однако главное в использовании ЭВМ в связи — передача предварительно набранного текста, получение данных хранящихся в компьютерной памяти, в многочисленных «банках данных». Через компьютерную связь можно получить справку, обзор новостей, сводку погоды, узнать театральную программу, передать большой текст — статью, брошюру, исследование. С учетом быстроты передачи сообщений компьютер разгружает линию связи. Стоимость передач материала снижается в четыре раза.

— По сообщениям газет, между нашими странами впервые установлено компьютерное сообщение.

— Это не совсем точно. Наш сан-францисский партнер уже наладил такую связь по международным каналам с Министерством связи СССР. Ныне наступил ее качественный этап — отрабатывается компьютерная связь через спутники. Это гораздо надежнее и проще.

— Какова роль каждого из партнеров?

— «Сан-Франциско — Москоу телепорт» обеспечивает передачу сообщений, «Глоубнет» — систему связи с компьютерами США, советские партнеры — на советской территории.

— Может ли после этого любой американец, обладающий компьюте-

ром, вступить через вашу линию связи в контакт с любым советским гражданином — владельцем компьютера?

— Мы пока создаем систему пользователей, которыми являются постоянные абоненты, заключающие с нами контракт. Например, редакция «Известий» могла бы через нас наладить связь со своими корпунктами в Вашингтоне. Набранная вами корреспонденция в считанные секунды окажется на дисплее компьютера вашего редактора и после правки уйдет в электронный набор. Разумеется, для этого необходимо соответствующее оборудование. Наши абоненты будут иметь защиту от «вторжения» со стороны — условный, только им известный код вызова.

— Кто ваши первые абоненты?

— Советские научные учреждения, американские компании, имеющие представительства в Москве. Особое значение компьютерная связь имеет для фирм, участвующих в создании в СССР совместных предприятий. Например, мне известно, что корпорация «Комбсачи инжиниринг» строит завод в СССР. Ее специалистам могут понадобиться порой весьма срочно чертежи оборудования. Они смогут их получить по компьютеру из штаб-квартиры своей фирмы. Кроме того, они смогут срочно передать заказ на необходимые материалы.

Расширение торговли, деловых связей не может обойтись без компьютерного сообщения. Равно как и сотрудничество ученых. Например, университеты наших стран могут уже сейчас заключить соглашение о взаимном пользовании созданными банками данных. Это открывает новые горизонты для исследований. Можно проводить научные семинары через компьютеры, знакомить друг друга с содержанием диссертаций и сразу же получать отзывы. В общем, пройдет еще немного времени, и мы не сможем представить себе, как мы могли обходиться без такой связи.

См. **«Известия», 19 января 1989 г.**



ЧТО ТАКОЕ «ЭВА»

Не правда ли, типичная в наше время ситуация: руководство НИИ опасается принимать на работу молодого специалиста, не зная, что он собой представляет, а вуз испытывает трудности с распределением своих выпускников. Вот как договорились решить эту проблему два крупных московских коллектива — НИИСчетмаш и Институт электронного машиностроения. Вуз обязуется готовить определенное число специалистов непосредственно для НИИ, а отраслевой институт помогает преподавателям в этой работе.

Итак, конкретно — НИИСчетмаш на своих площадях организует работу филиала кафедры МИЭМа — «ЭВА», а в вузе создает, оснащает специальную учебно-научно-исследовательскую лабораторию, где студенты и аспиранты будут выполнять конкретные задания НИИ по проектированию периферийных устройств под руководством ведущих ученых-электронщиков института.

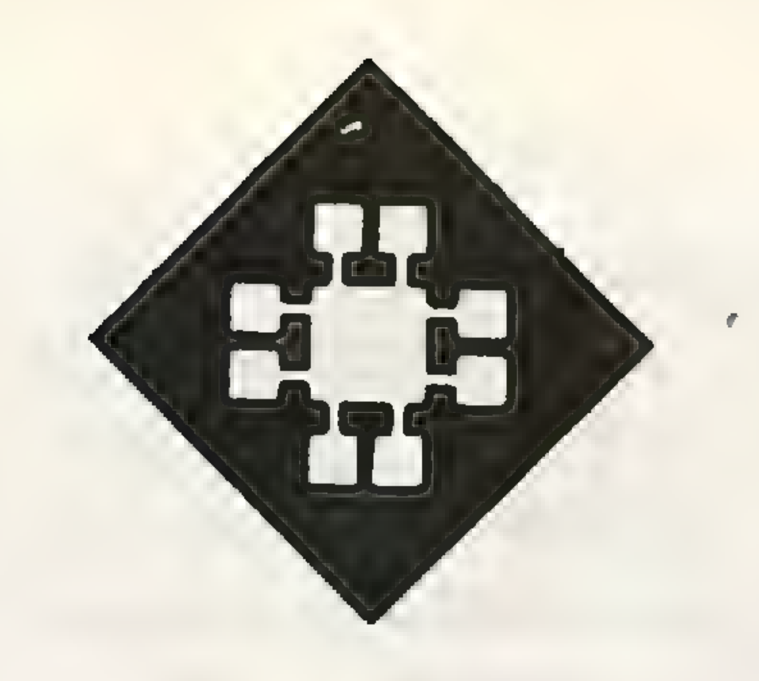
Обязательства обеих сторон тщательно продуманы и регламентированы совместными документами, подписанными директором НИИСчетмаша М. Сулимом и ректором МИЭМа А. Тихоновым.

В НИИСчетмаше подготовлено штатное расписание, приглашены лучшие специалисты для чтения спецкурсом, составлено положение о порядке работы лаборатории и филиала и их взаимоотношении с различными службами, составлены учебно-исследовательские планы работы студентов и преподавателей.

Причем в НИИСчетмаше справедливо полагают, что будущих ученых искать следует даже не на студенческой, а на школьной скамье. В своих подшефных школах специалисты НИИ готовят старшеклассников для поступления в Институт электронного машиностроения. И вполне логично, что их занятия в вузе теперь также будут проходить на глазах сотрудников института. Интересный эксперимент начат. И мне кажется, что в скором времени он привлечет внимание специалистов из других стран.

Пройдет несколько лет, и первые 20 специалистов «родного выпуска» вольются в ряды создателей вычислительной техники и, возможно, им будет суждено открыть и возглавить здесь новые направления в ее конструировании.

А. Лонгинов



Отсутствие унификации средств общения с ЭВМ, разнообразие языков программирования одного проблемного назначения или их диалектов, различие клавиатур и способов диалога в значительной степени сдерживают развитие процессов всеобщей компьютеризации. Такое неупорядоченное разнообразие затрудняет издание литературы, самостоятельное освоение которой позволило бы пользователю запрограммировать свою задачу и решить ее на ЭВМ, имеющейся в распоряжении. Большинство издаваемой литературы излагает общие вопросы программирования на одном из диалектов некоторого языка и мало что говорит о том, как с помощью ЭВМ решить именно эту, конкретную задачу.

Л. А. ОСИПОВ

КАКИЕ СРЕДСТВА ОБЩЕНИЯ С ПЭВМ ЛУЧШЕ?

Эффективность использования ЭВМ в значительной степени определяется средствами общения с ними, т. е. языком программирования, клавиатурой и языком диалога. Большое значение здесь имеют естественность языков программирования и диалога, удобство расположения символов и кнопок управления на клавиатуре, за которой работает пользователь. Часто оказывается, что имеющаяся у пользователя ЭВМ имеет несколько иной диалект языка программирования, и программа, составленная по проработанной литературе, без корректировки не будет принята машиной.

Отсюда возникает потребность научной унификации средств общения со всеми ЭВМ, рассчитанными на массового пользователя. Критерием здесь должны быть время освоения пользователями программирования и приемов работы на ЭВМ, время ввода программ и данных для решения задач, что в конечном счете определяет пропускную способность ЭВМ. Здесь должны учитываться также возможности сохранения программ и решений для последующего анализа и повторной работы на машине.

Для разрешения данной проблемы целесообразно теоретически и практически сравнить имеющиеся языки программирования и диалога, а также клавиатуры и органы пользовательского управления различных ЭВМ. Для этого мы здесь рассмотрим в сравнительном плане основы языков БЕЙСИК, ПАСКАЛЬ и АНАЛИТИК и способы решения задач на ЭВМ ДВК-2М и «Мир-2». Читателю предлагается самому провести соответствующее сопоставление. Более подробно с языками можно ознакомиться, например, по литературе, список которой приведен в конце статьи. При изложении в тексте и в номерах пунктов будем обозначать: БЕЙСИК — Б, ПАСКАЛЬ — П, АНАЛИТИК — А.

1. Основные символы языков

1.1. Буквы.

Б. Латинские прописные A...Z

П. Латинские прописные и строчные A...Z, a...z

А. Русские и латинские прописные А...Я, A...Z

В БЕЙСИКе и ПАСКАЛе русские буквы можно использовать только в текстах примечаний или для обработки.

1.2. Цифры на всех языках арабские 0...9.

1.3. Знаки арифметических действий (по старшинству):

Действие	Б	П	А
Возведение в степень	¬	нет	↑
Умножение, деление	*,/	*,/,DIV (деление нацело), MOD (остаток от деления нацело)	×,/
Сложение, вычитание	+, −	+, −	+, −

1.4. Знаки арифметических отношений (результат: истинно, ложно): Б

и П. <, >, =, >= (больше, равно), <= (меньше, равно), <> (не равно).

А. $<, >, =, \geqslant, \leqslant, \neq$

1.5. Логические операции (по старшинству):

А	П	Б
«НЕ»	NOT	Отсутствуют
«И»	AND	
«ИЛИ»	OR	

1.6. Основные разделительные знаки:

	Б	П	А
Выделение аргументов функции	( )	( )	( )
Выделение индексов или границ массива	( )	[ ]	[ ]
Разделение предложений		;	;
Разделение элементов списка	,	,	,
Разделение целой и дробной частей числа	.	.	.
Отделение мантиссы от порядка числа	E	E	10
Отделение метки от оператора	␣	:	.
Выделение текста	'или'	" "	" "
Знак присвоения	=	:=	=

1.7. Служебные слова.

Слова служат для придания определенного смысла предложениям программы, составляются из отдельных букв, но играют роль символов. Операционные системы, заимствованные из американских ЭВМ, имеют английские служебные слова и английский диалог. Русские слова используются в ЭВМ «Мир», «Агат» и в некоторых других. В БЕЙСИКе и ПАСКАЛе слова отделяются пробелами, а в АНАЛИТИКе — кавычками. Это позволяет в АНАЛИТИКе сокращать служебные слова, не нарушая однозначности их чтения. Служебные слова будут рассматриваться по ходу изложения.

2. Структура программы

Программа состоит из предложений двух типов: описаний — неисполнительных (информационных) предложений и операторов — исполнительных предложений, определяющих действия по обработке данных или управляющих порядком исполнения операторов.

Б. Программа состоит из строк с метками (m_k вида:

m_1 предложение

m_2 предложение \ предложение

...

m_n END

Метки — целые числа от 1 до 32 767. Предложения — это описания (массивов — DIM, данных — DATA, функций — DEF), операторы или примечания (REM). Строки вводятся в произвольном порядке и размещаются в памяти в порядке номеров. Программа начинает исполняться с оператора с минимальной меткой и заканчивается оператором STOP или на строке с максимальным номером. Группа операторов может быть оформлена подпрограммой, к которой можно обращаться из различных мест программы с возвратом к месту обращения.

Несколько опережая изложение, рассмотрим пример программы. Такие примеры позволяют лучше уяснить структуру программы и быстрее войти в понимание языка.

Пусть для $x=7\cdot10^{-3}$; 3,2; —0,4; 6 требуется рассчитать значения функции

$$f(x)=\begin{cases} e^x \text{ при } |x| \geqslant 0{,}5 \\ \operatorname{tg}\pi x \text{ при } |x| < 0{,}5 \end{cases}$$

Решение вывести в виде таблицы:

АРГУМЕНТ	ФУНКЦИЯ
$7\cdot10^{-3}$	$2{,}19947\cdot10^{-2}$
3,2	24,5325
−0	−3,07768
6	403,429

Программа:

```
10 DIM X(4)
20 DATA 7E—3, 3.2, —.4,6
30 PRINT TAB(30), «ТАБЛИЦА 2»
40 PRINT «АРГУМЕНТ», «ФУНКЦИЯ»
50 FOR K=1 TO 4
60 READ X(K)
70 IF ABS (X(K))>=.5 THEN F=EXP
(X(K)) \ GOTO 90
80 F=SIN(PI*X(K))/COS
90 PRINT X(K),F
100 NEXT K
110 END
```

П. Заголовок — PROGRAM;

Описания (меток — LABEL; констант — CONST; типов — TYPE; переменных — VAR; процедур — PROCEDURE; внутренних функций — FUNCTION);
BEGIN

операторы

END.

Метки могут ставиться в разделе операторов и перечисляются после LABEL. Все переменные обязательно перечисляются после VAR с указанием их типов. Разделы описаний и операторов образуют блок программы.

```
PROGRAM RASTHET (INPUT, OUTPUT);
CONST PI=3.14159;
VAR  K:INTEGER; F: REAL;
     X:ARRAY [1..4] OF REAL
BEGIN  WRITELN ('    ':30,
       'ТАБЛИЦА 2');
       WRITELN ('АРГУМЕНТ',
       'ФУНКЦИЯ');
       FOR K:=1 TO 4 DO
       BEGIN READ (X[K]);
       IF  ABS  (X[K])>=0,5 THEN
                    F:=EXP(X[K])
          ELSE F:=SIN(PI*X[K])/
          COS(PI*X[K]);
          WRITELN (X[K],F)   END
END.
```

Предложения и слова программы можно произвольно размещать на листе, однако для удобства ее чтения рекомендуется вводить разрядку. Концом программы является точка.

А. Программа в общем случае состоит из нескольких пассивных модулей (информатив) и одного головного модуля (директива). Директива вводится последней и с неё начинается исполнение программы.

Информатива имеет вид:

«ПУСТЬ» m. Операторы «ГДЕ» описания «КОНЕЦ»

Директива:

«РАЗРЯДНОСТЬ» n. операторы «ГДЕ» описания «КОНЕЦ»

В модулях m— метка, n — задаваемая разрядность вычислений. В описаниях задаются исходные данные, выражения, массивы, внутренние функции и процедуры. В информативе могут отсутствовать или операторы или описания, а директива может состоять только из операторов. Информативы в программе не обязательны. При исполнении программы производятся переходы из одного модуля в другой.

```
«РАЗР»8. «ВЫВОД» «ЗАГОЛОВКА»«ТАБЛИЦЫ»2, АРГУМЕНТ, ФУНКЦИЯ;
    «ДЛЯ»K=1 «ШАГ»1 до 4 «ВЫПОЛНИТЬ»
    (F=«ЕСЛИ» ABS (X[K])≥.5
    «ТО»e↑X[K]
    «ИНАЧЕ» TG (π×X[K]); «ВЫВ»
    «ТАБ»2,X[K], F)
«ГДЕ»X[4]=7₁₀—3,3.2,—.4,6 «КОН»
```

Запись программы произвольная. При первом появлении служебные слова записаны полностью, а при последующем — сокращенно.

Читателю предлагается самостоятельно установить связь программ с решаемой задачей. Рекомендуется

также обращаться к этим программам по ходу дальнейшего изложения.

3. Данные

3.1. Десятичные числа 1. Целые числа — точные значения, определяющие количество единиц, штук.

Б. Диапазон чисел ± 32767 записывается в виде:

—1%, 0%, +65%, 30000%.

П. Диапазон ±32767, запись обычная: —1, 0, +65, 30000.

А. Диапазон не ограничен, запись обычная: —1, 0, +65, 3000000.

2. Вещественные числа — приближенные (с некоторым количеством цифр) значения, являющиеся результатом измерений или вычислений. Числа представляются в двух формах: с фиксированной или с плавающей запятой (ФЗ или ПЗ). Числа с ФЗ изображаются мантиссой (значащей частью), среди цифр которой имеется точка, отделяющая целую часть от дробной. Числа с ПЗ изображаются в полулогарифмической форме в виде мантиссы, умноженной на степень $10^{П}$. Целый показатель П называется порядком.

Б. Мантисса чисел органичивается шестью цифрами.

Числа с ФЗ могут быть с точкой или без нее: —1, 0, +65, 3000000., —.243. В числах с ПЗ запись «·10» заменяется буквой Е (десятичная экспонента). Порядок П ограничивается диапазоном ±38. Числа с ПЗ: 1.23456Е—32, —.465Е+4, 3.Е24, 7Е9.

П. Запись аналогична БЕЙСИКУ, но мантиссу запрещено начинать или оканчивать точкой:

−1,0,+65.0,3000000,0,−243;

1.23456Е −32, −0.465Е +4, 3.0Е 24, 7Е9.

А. Нет ограничений на разрядность мантиссы и на диапазон порядка. Разделитель мантиссы и порядка изображается подстрочной 10, символ которой имеется на клавиатуре. Мантиссу нельзя оканчивать точкой: —1, 0, +65.0, 3000000.0, −.243; 1.23456_{10}—32, $-.465_{10}+4$, $3.0_{10}24$, $7_{10}9$.

3.2. Текстовые (символьные) данные. Тексты (строки символов) используются как пояснения к решению или как данные, подлежащие обработке на ЭВМ. В тексты включаются любые символы, имеющиеся на клавиатуре, в том числе русские буквы и пробелы.

Б. Текстовые данные могут содержать до 255 символов. Тексты выделяются кавычками или апострофами: «РАСЧЕТ ФУНКЦИИ:», 'ОТВЕТ=', 'А', '5'.

Для обработки и редактирования протяженных текстов в ЭВМ имеются специальные текстовые редакторы.

П. Длина текста не ограничена. Текст заключается в апострофы: ,РАСЧЕТ ФУНКЦИИ: ', 'ОТВЕТ=', 'А', '5'.

Одиночные символы в апострофах называются литерными константами и могут обрабатываться как числа.

А. Обработка состоит в присвоении переменным определенных слов и их выводу. Длина слов не ограничена. Для печати пояснительный текст заключается в апострофы: 'РАСЧЕТ ФУНКЦИИ:', 'ОТВЕТ=', 'А', '5'.

3.3. Логические данные. Логические переменные принимают два значения: истинно (ДА) и ложно (НЕТ). Такие значения возникают как результат операций отношения и используются в основном в операторах управления.

Логические преобразования могут производиться только на ПАСКАЛе, где этим переменным присваиваются значения TRUE и FALSE.

3.4. Имена. Имена выполняют роль адресов, по которым в памяти ЭВМ хранятся значения соответствующих величин. На алгоритмических языках имена должны начинаться с буквы (или с символа, отнесенного к буквам), за которой могут идти еще несколько букв или цифр. Такие наименования называют идентификаторами. С именами определенным образом должен быть соотнесен их тип (целый, вещественный, логический, символьный), что дает ЭВМ информацию о способах

обработки их значений. Кроме того, значения разных типов по-разному размещаются в памяти ЭВМ.

Б. Имена могут состоять из одной буквы или из буквы и цифры. Для целых величин к такому обозначению дописывают %, а для символьных — ¤: A, X2, A%, X2¤.

В ЭВМ целые числа обрабатываются точно (без округлений), а вещественные — приближенно (с 6... 7 десятичными цифрами). В символьных данных можно выделять отдельные символы, делать исправления и другую редакторскую работу.

П. Имена могут быть идентификаторами любой длины, но ЭВМ обычно их различает по первым восьми символам. Все используемые в программе имена констант или переменных должны быть описаны в CONST и VAR. Тип констант определяется их записью, а тип переменных — соответствующим служебным словом:

CONST PI=3.14159; E=2,718282; M='ТЕКСТ';

A,X2: REAL; B:INTEGER;

C3: CHAR; K: BOOLEAN;

Здесь REAL — вещественный, INTEGER — целый, CHAR — литерный, BOOLEAN — логический.

В ПАСКАЛе можно вводить и свои типы данных, которые описываются в TYPE.

А. Имена могут содержать русские и латинские буквы. Длина имен не ограничивается.

A, X2, ДЛИНА, ШТУК, ЦЕНА.

Тип величин устанавливается автоматически по записанному значению или по результату выполненной операции.

Примерно 80% ошибок, выявляемых в процессе отладки программ, составляют неопределенные величины, т. е. имена, которым к моменту использования не присвоены значения. При таком положении на БЕЙСИКе и ПАСКАЛе обычно выдается произвольный результат, который можно обнаружить только по контрольному расчету. На АНАЛИТИКе в случае неопределенных величин результат выдается в алгебраическом виде с именами, не получившими значении.

В БЕЙСИКе и ПАСКАЛе имена не должны совпадать со служебными словами.

3.5. Массивы. Массив — совокупность данных, упорядоченных по некоторому количеству целочисленных индексов. В зависимости от количества индексов различают одномерные (векторы), двумерные (матрицы) и другие многомерные массивы. Элементы массивов компактно размещаются в памяти ЭВМ. Для размещения массивов должны быть определены типы элементов и границы используемых индексов. Обращение к отдельному элементу массива (запись или чтение его значения) производится с помощью индексированной величины (имени с определенными индексами).

Б. Разрешены одно- и двумерные массивы. Индексы изменяются от 0 до границ, указываемых в описании:

DIM X(5), X%(3), X¤(9,9), A2(3,5).

Описание массива можно не давать, тогда при использовании индексированных величин полагаются границы, равные 10. При обращении к элементу массива фактические индексы в виде чисел, величин или выражений не должны выходить за установленные границы. При дробном значении индекса из него берется целая часть.

П. Размерность массивов не ограничена. Индексы изменяются в пределах, указанных в описании:

```
VAR X: ARRAY [0..5] OF REAL;
    X1: ARRAY [1..3] OF INTEGER;
    A2: ARRAY [A..D, K..N] OF CHAR;
```

В качестве индексов можно использовать любой порядковый тип, в частности, латинские буквы, которые упорядочены по кодам в соответствии с алфавитом.

В ПАСКАЛе могут составляться массивы из разнородных элементов (их называют записями), а также массивы, позволяющие выделять символы из слов, входящих в обрабатываемый текст. Язык дает возможность формировать множества и выполнять над ними операции.

А. Размерность массивов не ограничена. Индексы изменяются от 1 до

границы, указа́нной в описании:

«ГДЕ» X[4]=7_{10}−3,3.2,−.4,6; Д[2,3]= =ИВАНОВ, МОСКВА, 1948, ПОПОВ, КЛИН, 1952; В[3]; А2[К,М]«КОН»

Массивы делятся на исходные (X и Д), для которых перечисляются значения элементов, и выходные (В,А2), которые заполняются в процессе вычислений. Границы массивов могут указываться именами, получающими в программе определенные значения. Массивы могут иметь и смешанные элементы.

4. Выражения. Оператор присваивания

Выражение — это запись, составленная из чисел, величин и функций, разделенных знаками отношений, арифметических или логических операций и скобками, определяющая арифметическое или логическое значение. К моменту вычисления выражения все входящие в него величины должны быть численно определены.

4.1. Встроенные функции. Функции входят в язык или имеются в ОС и готовы к использованию при указании их имени и значения аргументов.

Функция	Б	П	А
IXI	ABS (X)	ABS (X)	ABS (X)
$\sqrt{X}$	SQR (X)	SQRT (X)	√(X)
X^2		SQR (X)	
e^x	EXP (X)	EXP (X)	EXP (X)
10^x		EXP10 (X)	
ln X	LOG (X)	LN (X)	LN (X)
lg X	LOG 10X	LOG (X)	LG (X)
SIN X	SIN (X)	SIN (X)	SIN (X)
COS X	COS (X)	COS (X)	COS (X)
tg X			TG (X)
ctg X			CTG (X)
arc sin X			ARC SIN (X)
arc cos X			ARC COS (X)
arc tg X	ATN (X)	ARCTAN (X)	ARCTG (X)
arc ctg (X)			ARC CTG (X)
sh X			SH (X)
ch X			CH (X)
th X			TH (X)
cth X			
sign H	SGN (X)		SING (X)
ent X	INT (X)	ROUND (X)	
Целая часть X		TRUNG (X)	ε (X)
Дробная часть X			F (X)
π	PT		π
e			e
$\sum_{k=A}^{B} F(K)$			Σ(K=A,B,F (K))
$\prod_{k=A}^{B} F(K)$			П(K=A,B,F (K))
$\int_{A}^{B} F(X)dX$			∫(X=A,B,N,F(X))
Код символа X или первого символа текста T○		ASC(T○)	ORD(X)
Символ с кодом K		CHR○(K)	CHR(K)

В тригонометрических функциях аргумент задается в радианах. В АНАЛИТИКе интеграл вычисляется по методу Симпсона, N — четное количество интервалов разбиения отрезка интегрирования A...B.

В БЕЙСИКе имеется ряд функций для работы с текстами:

LEN (T\$) — длина текста T\$;

SEG\$ (T\$, M, K) — часть текста в позициях M...K;

ROS (T\$, C\$, M) — позиция первого символа слова C\$ в тексте T\$, начиная с позиции M;

STR\$ (K) — преобразование числа K в текстовую строку;

VAL (T\$) — преобразование текста T\$ в число;

TRM\$ (T\$) — текст T\$ без пробелов в конце.

В ПАСКАЛе имеются еще функции:

PRED (X) — определение предыдущего элемента из заданного перечня;

SUCC (X) — определение последующего элемента в заданном перечне;

ODD (X) — при нечетности X равна TRUE, а при четности FALSE;

EOF (P) — TRUE в конце файла P, FALSE, если нет конца файла;

EOLN (P) — TRUE в конце строки файла P и FALSE, если нет конца строки;

EOLN — TRUE , если при вводе данных с клавиатуры нажата клавиша ВК (возврат каретки), и FALSE, если ВК не нажата.

4.2. Оператор присваивания. Оператор обеспечивает присваивание переменной значения. В общем случае значение вычисляется с помощью выражения, стоящего справа от знака присваивания. При записи выражений следует учитывать приоритет операций. Обратим внимание на использование операций отношения и логических. На всех языках операции отношения идут после сложения и вычитания. На АНАЛИТИКе логические операции выполняются после отношений в порядке их старшинства. На ПАСКАЛе NOT стоит выше умножения и деления, AND находится в одном приоритете с ними, а OR — в одном приоритете со сложением и вычитанием. Выражения записываются в линию, поэтому следует выделять скобками многочлены в числителе и в знаменателе дроби. Не рекомендуется записывать подряд без скобок два знака арифметических операций.

Примеры операторов присваивания с арифметическими выражениями:

Формула	Б	П	А
K=3K−2 $P_k=X^{A^{-k}}$	K=3*K−2 P(K)=X¬(A¬(−K))	K:=3*K−2 P[K]:=EXP(EXP (−K*LN(A))*LN(x))	K=3×K−2 P[K]=X↑(A↑(−K))
$X=\sin^2 6A+8\ \mathrm{tg}A^3$	X=SIN(6*A)¬2+ 8*SIN(A¬3)/COS (A¬3)	X:=SQR(SIN(6*A)) +8*SIN(A*A*A) COS(A*A*A)	X=SIN(6×A)↑2+ 8×TG(A↑3)
$T=\dfrac{\mathrm{arctg}\sqrt{\lvert x\rvert}-x^m}{\lg\lvert x\rvert+e^{-x}}$	T=(ATN(SQR(ABS(x)))−X¬M)/ (LOG10(ABS(x))+ EXP(−x))	T:=(ARCTAN(SQRT (ABS(x)))−EXP(M*LN(x)))/(LOG (ABS(x))+EXP(−x))	T=(ARCTG(√(ABS(x)))−X↑M) /(LG(ABS(x))+ e↑(−x))

Заметим, что возведение в степень на ПАСКАЛе производится с использованием логарифма, поэтому при отрицательном основании такая операция невозможна (см. пример для T). В этих случаях обычно производится анализ аргумента, и вычисления выполняются только при целом показателе по различным формулам. В ПАСКАЛе запрещено присваивать целой величине вещественное значение. В БЕЙСИКе при таком присваивании отбрасывается дробная часть.

4.3. Логические выражения. Логические выражения обычно используются в условных операторах, опреде-

ляющих разветвление процесса обработки информации. В ПАСКАЛе значение логического выражения может присваиваться логической переменной. В БЕЙСИКе нет логических операций, поэтому сложные логические выражения реализуются с помощью нескольких условных операторов. Логические выражения рассмотрим совместно с условными операторами.

5. Ввод/вывод данных

5.1. Ввод из списка данных. Б. Данные записываются в описании DATA, а в процессе работы последовательно читаются из него и присваиваются величинам из списка READ:

m, DATA — 2.5, 10% «РУБ»

m_2 READ A, B%, X¤

Этим обеспечивается A=−2.5, B%=10%, X¤=«РУБ».

Данные из списка DATA можно повторно прочитать сначала, если до очередного READ поставить оператор RESTORE.

П. Оператора ввода данных из списка, включенного в программу, нет.

А. Данные задаются в описании в виде:

«ГДЕ»A=−2.5; B=10; X=РУБ«КОН» и не требуют операторов ввода.

5.2. Ввод данных в процессе работы. Б. Ввод обеспечивается с клавиатуры (с контролем на дисплее) оператором INPUT A, B%; X¤.

При выходе на такой оператор работа программы приостанавливается и на дисплей выводится «?», после этого набирается список данных и нажимается клавиша ВК. Работа программы будет продолжена.

П. Вместо операторов ввода/вывода используются процедуры. Ввод может производиться с клавиатуры, с магнитных дисков, а в некоторых ЭВМ и с перфоленты. Выбор вводного устройства обеспечивается настройкой ОС и закреплением за ним соответствующего имени файла. За клавиатурой обычно закрепляется имя INPUT, которое указывается в заголовке программы.

Процедура ввода: READ (A, B, X). Для ввода A и B с одной строки с переходом для ввода X с новой строки записывают READLN (A, B); READ (X).

А. Ввод может производиться с клавиатуры, с магнитных карт, с перфоленты или из буферной памяти. За этими устройствами закрепляется определенный номер (n). Ввод обеспечивается оператором «ВВОД» n, A, B, X. При этом могут вводиться не только данные, но и операторы, которые будут исполнены перед продолжением работы по прерванной программе.

5.3. Вывод решения на дисплей. Б. Вывод обеспечивается оператором PRINT со списком из имен, чисел, функций и выражений. Оператор выводит только значения, а выводимый текст заключается в кавычки и помещается в список вывода. Для вывода без пробелов элементы списка разделяются точкой с запятой. При разделении элементов запятой вывод производится в колонки по 14 позиций. Для вывода с заданной позиции в список включается функция TAB (I), где I — номер позиции очередного вывода:

PRINT «A=»; A, «B=»; B, TAB(20); «РЕШ.:»; X.

При выходе за 72-ю позицию происходит переход на новую строку. Переход на новую строку осуществляет и PRINT без списка вывода. При выводе не воспроизводится % у целых чисел и кавычки у текста. Числа от 0,01 до 999999 выводятся с ФЗ или как целые, а остальные — с ПЗ (мантисса при этом имеет одну цифру в целой части и пять цифр в дробной). В БЕЙСИКе есть вывод по шаблону (форматный), который здесь не рассматривается.

П. Вывод обеспечивается ОС через файл OUTPUT с помощью процедуры вида: WRITE (A, B, X).

После вывода значений переход на новую строку производится процедурой WRITELN (A, B, X). Начало вывода с новой строки происходит и в случае, когда первый выводимый символ — пробел. Для пропуска одной строки ставят WRITELN или указывают первым выводимым символом о.

Вывод целых, вещественных, логических и литерных значений производится в колонки по 13 позиций. Пояснительный текст ставится в апострофы и включается в список вывода. Вывод можно сделать и по задаваемому формату, который записывается через двоеточие за соответствующим элементом списка вывода. При этом для чисел с ФЗ указываются общее количество позиций и количество цифр в дробной части, для целых чисел и чисел с ПЗ — количество позиций, для символьных данных — также количество позиций, а для текста в списке вывода — коэффициент повторения:

WRITE ('␣A=', A:4:1, '␣B=', B:2, '␣':8, 'РЕШ.:',X)

А. Вывод обеспечивается оператором

«ВЫВОД»01,А,«ПРОБЕЛ», В, «ПРОБ» 8,Х.

Оператор выводит имя величины (или выражение), знак «=» и значение. Целые числа выводятся в обычном виде, а вещественные — с ПЗ с целой мантиссой, разрядность которой соответствует указанной в программе. Пробелы в выводе задаются словами «ПРОБЕЛ» I. Для перехода на следующие строки в список включаются слова «СТРОКА» n. I=1 и n=1 можно не писать.

Вывод значений с произвольным текстом:

«ВЫВ»01«ЗНАЧЕНИЙ»' А=', А, 'В=', В, «ПРОБ»8, 'РЕШ.:',Х.

АНАЛИТИК допускает вывод таблицы с автоматической разметкой ее головки и размещением значений по колонкам (при вычислениях в цикле): «ВЫВ»01«ТАБЛИЦЫ»5,А,В,Х. Свой заголовок таблицы можно задать оператором

«ВЫВ»01«ТАБЛ»5,АРГ.1,АРГ.2, РЕШЕНИЕ, записываемым до цикла, содержащего приведенный выше оператор вывода таблицы.

5.4. Вывод на печать (принтер). Б. Для вывода на принтер требуется предварительное открытие для него файла с определенным номером канала:

OPEN «LP:» FOR OUTPUT AS FILE≠3

Это означает, что принтер («LP:») подключен к каналу № 3. Далее ко всем PRINT дописывается ≠3: PRINT≠3,A,B,X. Перед окончанием счета необходимо закрыть этот канал: CLOSE≠3.

П. Вывод на принтер обеспечивается настройкой ОС.

А. Для вывода на печать в операторах вывода достаточно убрать 01: «ВЫВ»А, «ПРОБ», В, «ПРОБ»8, Х.

6. Основные операторы

6.1. Переход на метку. Б. GOTO m. Следующими будут исполняться операторы от метки m и далее, пока не встретится оператор, изменяющий естественный порядок работы программы.

П.GOTO m. В качестве меток используются целые числа от 1 до 9999. Метки отделяются от оператора двоеточием: m: оператор. Все используемые метки должны быть перечислены после LABEL.

А. «НА» m. Метками могут быть целые числа и идентификаторы и отделяются от помечаемого оператора точкой: m. оператор.

6.2. Переключатель. Б. ON выражение GOTO m_1, m_2,...,m_n.

Осуществляет переход на метку m_k, где K — целая часть выражения после ON, $1 \leq K \leq N$.

П. CASE выражение OF

m_1: оператор 1;

m_2: оператор 2;

...

m_n: оператор N END

Исполняется оператор с меткой выбора m_k, равной значению выражения после CASE. Метки выбора могут иметь целый или символьный тип и не описываются в LABEL.

А. Оператора типа переключатель нет, требуемое управление осуществляется условными операторами.

6.3. Составной оператор — группа операторов, рассматриваемая как единое целое. Оператор ставится в предложения на места, синтаксически

определенные для одного оператора.

Б. Составной оператор образуется конструктивно и специально не выделяется.

П. BEGIN оператор 1; ...; оператор N END

А. (оператор 1;...; оператор N).

6.4. Условный оператор. Оператор обеспечивает вычисление по той или иной ветви программы. Языки имеют несколько типов условных операторов.

Б. IF условие GOTO m— при истинности условия делается переход на метку m, при ложности исполняется следующий оператор.

IF условие THEN список операторов — при истинности условия исполняются операторы после THEN; при ложности делается переход к следующей строке.

Пример. Вычислить

$$P=\begin{cases} X\cdot T \text{ при } X\geqslant A \text{ и } T\neq C; \\ X+T \text{ при } X<A \text{ или } T=C. \end{cases}$$

```
50 IF X>=A THEN IF T<>C THEN
P=X*T\GOTO 70
60 R=X+T
70 ...
```

П.IF условие THEN оператор 1 ELSE оператор 2; оператор 3.

При истинности условия выполняется оператор 1 и затем оператор 3. При ложности — операторы 2 и 3.

IF условие THEN оператор 1; оператор 2.

При истинности условия выполняются операторы 1 и 2, а при ложности — оператор 1 пропускается.

IF (X>=A) AND (T<>C) THEN P:=X*T ELSE P:=X+T

А. «ЕСЛИ» условие «ТО» оператор 1 «ИНАЧЕ» оператор 2; оператор 3.

«ЕСЛИ» условие «ТО» оператор 1; оператор 2.

Операторы аналогичны операторам ПАСКАЛЯ. Кроме того, имеется условное арифметическое выражение:

имя=«ЕСЛИ» условие «ТО» выражение 1 «ИНАЧЕ» выражение 2.

P=«E» X≥A «И» T≠C «ТО» X×T «ИНА» X+T

6.5. Оператор цикла. Оператор обеспечивает многократное повторение группы операторов (тела цикла) при заданном изменении некоторой переменной (параметра цикла).

Б. FOR x=a то в STEP h
тело цикла
NEXT K

Здесь X — параметр цикла; a, b и h — соответственно выражения, определяющие начальное, конечное значения и шаг изменения X. Тело цикла ограничивается NEXT X. При h>0 необходимо b≥a, при h<0
h=1 STEP h можно не писать. В цикл можно входить только через его заголовок (FOR...). С другой стороны, из тела цикла разрешено делать переходы на операторы, внешние для данного цикла.

Пример. Найти сумму C первых девяти нечетных чисел:
C=1+3+5+...+(2·9−1):

```
10 C=0
20 FOR K=1 TO 2*9-1 STEP 2
30 C=C+K
40 NEXT K
```

П. FOR X:=a TO b DO тело цикла;

Параметр цикла — целый или перечисляемый тип. Шаг h=1. Тело цикла обычно составной оператор.

Для h=−1 запись цикла несколько иная:

FOR X:=a DOWNTO b DO тело цикла;

C:=0; FOR K:=1 TO 9 DO C:=C+2*K−1

Цикл с предусловием:

WHILE условие DO тело цикла;

Цикл исполняется пока (WHILE) истинно условие, операнды которого обычно изменяются в теле цикла:
K:=1; C:=0; WHILE K<=2*9−1 DO BEGIN C:=C+K; K:=K+2 END

Цикл с постусловием;

REPEAT тело цикла UNTIL условие;

Цикл исполняется вплоть до (UNTIL) истинности условия:
K:=1; C:=0; REPEAT C:=C+K;
K:=K+2 UNTIL K>2*9−1

А. «ДЛЯ» X=a «ШАГ» h «ДО» b «ВЫПОЛНЯТЬ» тело цикла; C=0; «ДЛЯ» K=1 «Ш» 2 «ДО» 2×9−1 «ВЫП» C=C+K;

Многие распространенные цикли-

ческие вычисления на АНАЛИТИКе можно получить с помощью функций Σ,Π и $\int$ (см. п. 4): $C=\varepsilon(K=1, 9{,}2\times K-1)$.

6.6. Пустой оператор. Оператор состоит из метки, за которой нет оператора. Используются в ПАСКАЛе и АНАЛИТИКе для обозначения места перехода, при этом за меткой с «:» или «.» обычно ставится «;».

6.7. Оператор останова.

Б. m_1 STOP обеспечивает останов на строке m_1. При останове можно вывести значения некоторых величин, задать дополнительные данные и продолжить вычисления оператором GOTO m_2.

END закрывает работу с программой. При отсутствии END работа завершается на строке с максимальным номером.

П. Не имеет оператора останова. Для окончания работы необходимо выйти на заключительное END.

А. «СТОП» аналогичен STOP БЕЙСИКА. Работа заканчивается также при выходе на «ГДЕ» или на «КОНЕЦ».

7. Процедуры

Процедура — обособленная часть программы, к которой можно обращаться из разных мест программы и автоматически возвращаться к месту обращения для продолжения вычислений.

7.1. Внутренняя функция. Процедура в своем основном назначении предназначена для вычисления одного выходного значения.

Б. Описание внутренней функции:

m DEF FNб [%/¤] (1...5 аргументов)= выражение.

Здесь б — любая латинская буква, а FNб — имя функции. В конце имени дописывается % или ¤, если функция вычисляет целое или символьное значение. В выражение могут входить перечисленные формальные аргументы и фактические величины из программы.

Обращение к функции: FNб (фактические аргументы) может использоваться как операнд в выражениях.

П. Определение функции дается в разделе описаний:

FUNCTION имя (аргументы: тип): тип; блок;. Блок может иметь несколько операторов. Обращение к функции: имя (фактические аргументы) используется как в БЕЙСИКе.

А. Определение функции задается в описательной части программы или в отдельной информативе в виде:

имя (аргументы)=выражение.

Обращение к ней: имя (фактические аргументы) аналогично БЕЙСИКу.

На АНАЛИТИКе функции можно задавать без формальных аргументов, имя=выражение. Появление имени такой функции в операторах программы обеспечивает подстановку в выражение значений входящих в него величин.

7.2. Подпрограммы. Процедура вычисляет значения нескольких величин или элементов массивов.

Б. Подпрограмма записывается как фрагмент программы, заканчивающийся оператором RETURN (возврат). Для исключения несанкционированного выхода на подпрограмму она обычно размещается в конце программы после операторов STOP или END. В иных случаях перед ней должен стоять оператор обхода GOTO.

Обращение к подпрограмме производится оператором GOSUB m, где m — номер 1-й строки подпрограммы.

Имеется оператор выбора подпрограмм:

ON выражение GOSUB m_1, m_2,...,m_n, который осуществляет обращение к подпрограмме с начальной меткой m_k, где K — целая часть выражения после ON, $1\leqslant K\leqslant N$.

П. Подпрограмма определяется в разделе описаний:

PROCEDURE имя (параметры: тип); блок;.

Среди параметров указываются аргументы и выходные величины, в том числе и массивы.

Оператор обращения к подпрограмме: имя (фактические параметры) воз-

вращает рассчитанные значения выходных величин.

Подпрограмма может иметь заголовок без параметров, если она использует только фактические величины из блока, где она описана. Обращение к такой подпрограмме состоит из одного ее имени.

А. Подпрограмма определяется в описательной части директивы или в отдельной информативе: «ПРОЦЕДУРА» имя (аргументы; выходные величины) «ПУСТЬ» m. операторы «ГДЕ» описания «КОНЕЦ».

В списке формальных параметров аргументы и выходные величины разделены точкой и запятой. Подпрограмма может не иметь свою описательную часть. Обращение к подпрограмме аналогично ПАСКАЛю.

Литература

1. Электронные вычислительные машины: В 8-ми кн./Под ред. А. Я. Савельева. — М.: Высш. шк., 1987.
2. Программное обеспечение микроЭВМ: В 11-ти кн./Под ред. В. Ф. Шаньгина. — М.: Высш. шк., 1988.
3. Кетков Ю. Л. Диалог на языке Бейсик для мини- и микро-ЭВМ. — М.: Наука, 1988.
4. Перминов О. Н. Программирование на языке Паскаль. — М.: Радио и связь, 1988.
5. Осипов Л. А. Язык Аналитик и его сравнение с языками Алгол и Фортран. — М.: Наука, 1982.
6. Осипов Л. А. Основы программного обеспечения ЦВМ «МИР-2». — М.: ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 1977.
7. Осипов Л. А. Бейсик-диалог с ДВК-2М/ («Вычислительная техника и ее применение»). — М.: Знание: 1989. — Вып. 7. — С. 41—43.
8. Осипов Л. А. Аналитик — друг для диалога// Наука и жизнь. — 1988. — № 10. — С. 66—67.

ОБМЕН ОПЫТОМ



Излагается алгоритм диалога с ДВК-2М при обработке программ на ПАСКАЛЕ с помощью редактора EDIK. Изложение построено аналогично [2], но с добавлением сообщений системы, что обеспечивает лучшую ориентировку пользователям по возможным действиям с их стороны. С основами ПАСКАЛЯ можно ознакомиться в [1,3] или в другой литературе. Этот материал мы публикуем по просьбам читателей.

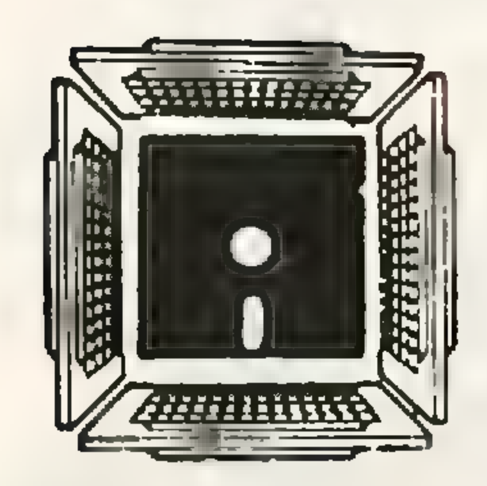
Л.А.Осипов

ОБРАБОТКА ПАСКАЛЬ-ПРОГРАММ В РЕДАКТОРЕ EDIK

Диалог с ЭВМ является основным камнем преткновения на пути освоения практической работы на компьютерах. Если программирование на одном из языков в принципе доступно каждому (достаточно много такой учебной литературы), то переход к решению задач на конкретной ЭВМ часто сопряжен с непреодолимыми трудностями. Это связано не только с тем, что диалог обычно строится на некотором жаргоне английского языка, но и с тем, что диалогов с одной ЭВМ может быть несколько, а литературы по алгоритмам диалога нет. Отсутствуют и соответствующие руководства изготовителей. Сами работники ВЦ знают основы какого-либо диалога, могут помочь решить задачу на ЭВМ, но не оформляют компьютерные залы стендами и плакатами по алгоритмам диалогов. Материал публикуется по просьбам читателей.

Основной частью диалоговой системы является экранный редактор, позволяющий создавать и исправлять тексты программ. Для ДВК-2М имеются редакторы SCREEN, EDIK, EDIT, NED, K-15, K-55 и другие. Порядок диалоговой работы с редактором SCREEN изложен в [1]. Заметим, что

(См. продолжение на стр.45)



ТРОИЦКИЙ И. Н.

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ЛЕБЕДЕВ

> Их имена теперь известны всем: академик Курчатов возглавил ядерную проблему, академик Королев — ракетно-космическую, академик Лебедев стал генеральным конструктором первых электронно-вычислительных машин.
>
> академик **М. А. Лаврентьев**

> Для меня Вы всегда были образцом самоотверженного, великого ученого и прекрасного, скромного человека.
>
> Из поздравления академика **Б. Е. Патона** по случаю 70-летия С. А. Лебедева

Сергей Алексеевич Лебедев родился 2 ноября 1902 г. в Нижнем Новгороде. Его отец Алексей Иванович Лебедев, по профессии литератор, и мать Анастасия Петровна Маврина принимали активное участие в народовольческом движении.

В 1921 г. С. А. Лебедев поступил в Московское высшее техническое училище им. Н. Э. Баумана на электротехнический факультет. Здесь его учителями и научными руководителями были выдающиеся русские ученые-электротехники профессора К. А. Круг, Л. И. Сиротинский и А. А. Глазунов. Все они принимали активное участие в разработке знаменитого плана электрификации СССР — плана ГОЭЛРО. Для его разработки и, главное, для успешного осуществления потребовались уникальные теоретические и экспериментальные исследования. Из всех возникавших при этом проблем С. А. Лебедев еще студентом основное внимание уделяет одной — устойчивости параллельной работы электростанций. И следует сказать, что он не ошибся в выборе — весь дальнейший отечественный и зарубежный опыт создания высоковольтных энергообъединений определил проблему устойчивости как одну из центральных, от решения которой зависела эффективность дальних электропередач и энергосистем переменного тока.

Первые результаты по проблеме устойчивости, полученные Лебедевым, были отражены в его дипломном проекте, который выполнялся под руководством профессора К. А. Круга. В апреле 1928 г., получив диплом инженера-электрика, Лебедев становится одновременно преподавателем МВТУ им. Н. Э. Баумана и младшим научным сотрудником Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ). Продолжая работать над проблемой устойчивости, С. А. Лебедев организует в ВЭИ группу, которая затем оформилась в лабораторию электрических сетей. Постепенно тематика лаборатории расширяется, и в круг ее интересов начинают попадать проблемы автоматического регулирования. Это привело к тому, что на базе этой лаборатории в 1936 г. был создан отдел автоматики, руководство которым поручается С. А. Лебедеву.

К этому времени С. А. Лебедев уже стал профессором и являлся автором (совместно с П. С. Ждановым) широко известной среди специалистов-электротехников монографии «Устойчивость параллельной работы электрических систем».

Примечательной чертой научной деятельности Лебедева, проявившейся с самого ее начала, было органическое сочетание большой глубины теоретической проработки с конкретной практической направленностью. Продолжая теоретические исследова-

ния, С. А. Лебедев становится активным участником в подготовке сооружения Куйбышевского гидроузла, и в 1939—1940 гг. С. А. Лебедев возглавляет в «Теплоэлектропроекте» научно-техническое руководство разработкой проектного задания для магистральной линии электропередачи.

Постепенно проблемы автоматики начинают интересовать С. А. Лебедева не только применительно к конкретным приложениям в электротехнике, и он становится одним из активных инициаторов работ по автоматизации научных исследований и математических расчетов. В 1936—1937 гг. в его отделе начались работы по созданию анализатора для решения дифференциальных уравнений, и есть свидетельства, что уже тогда С. А. Лебедев задумывался над принципами создания вычислительных машин, в основе которых лежала бы двоичная система счисления.

С первых дней Великой Отечественной войны возглавляемый Лебедевым отдел автоматики полностью переключается на оборонную тематику. За выполнение работ по этой тематике С. А. Лебедев награждается орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».

В феврале 1945 г. С. А. Лебедев избирается действительным членом Академии наук УССР. В мае 1946 г. он назначается директором Института энергетики АН УССР, а с 1947 г. после разделения этого института С. А. Лебедев становится директором Института электротехники АН УССР. Здесь С. А. Лебедев продолжает свои работы по автоматизации энергосистем. В 1950 г. за разработку и внедрение устройств компаундирования генераторов электростанций для повышения устойчивости энергосистем С. А. Лебедев совместно с Л. В. Цукерником был удостоен Государственной премии СССР.

В 1947 г. институту поручается разработка и создание первой электронной цифровой вычислительной машины, в дальнейшем известной как МЭСМ (малая электронно-счетная машина). Очень скоро эта работа становится в центре научных интересов С. А. Лебедева и фактически определяет всю его дальнейшую научную и организационную деятельность.

Для развертывания работ по созданию ЭЦВМ в конце 1947 г. в Институте электротехники АН УССР была создана лаборатория № 1 спецмоделирования и вычислительной техники. Возглавил эту лабораторию сам директор института С. А. Лебедев.

К этому времени в США уже работала первая ЭВМ, названная ЭНИАК, и имелась информация о создании принстонской машины, в основу которой были положены новые принципы, разработанные Дж. фон Нейманом. Было также известно, что ЭНИАК успешно использовалась для решения ряда задач оборонного значения и что специалисты в США рассчитывали с введением новой машины резко расширить области ее применения. Все это заставило определить очень сжатые сроки, отводимые на создание отечественной ЭВМ. Всего 2—3 года были даны лаборатории С. А. Лебедева, и все ее сотрудники во главе с руководителем с огромным энтузиазмом приступили к выполнению этого задания.

Сейчас трудно представить те условия, в которых работала лаборатория. Киев только начинал залечивать нанесенные войной раны, так что приказ о создании новой лаборатории решал лишь кадровые вопросы и не сочетался с ее материально-техническим обеспечением. Поэтому первой проблемой, вставшей перед лабораторией, было ее размещение. Решение этой проблемы подсказал академик М. А. Лаврентьев. Один из отделов возглавляемого им Института математики находился в монастырском соборе бывшей обители Феофания, и М. А. Лаврентьев предложил С. А. Лебедеву занять одно из зданий этого монастыря.

И то, что обитель Феофания находи-

лась сравнительно далеко от города, и то, что все ее здания находились в полуразрушенном состоянии, не смутило коллектив лаборатории, и все единодушно приняли предложение. Быстро организовав ремонт одного из зданий и подготовив к зиме печи (которые затем сами и топили), лаборатория «справила новоселье». Постепенно сложился весьма своеобразный, но, несомненно, способствовавший творческой работе образ жизни этой лаборатории.

Никакой транспорт не связывал Феофанию с городом, кроме служебного автобуса, который утром привозил сотрудников лаборатории, а вечером отвозил обратно, в город. Лаборатория в конце 1948 г. насчитывала около 20 инженеров (в основном специалистов по радиотехнике и электротехнике), двух кандидатов наук и менее 10 человек слесарей и монтажников, так что вся лаборатория помещалась в одном автобусе. Большинству было не более 25 лет. Обсуждение производственных вопросов начиналось уже в автобусе и затем продолжалось на утренней планерке, длившейся около получаса. Следовавшая за этим интенсивная работа прерывалась на время обеда, который летом сочетался с игрой в волейбол, зимой — с катанием на лыжах и круглый год — с игрой в пинг-понг и быстрыми прогулками к «святому» источнику за вкусной водой. Вскоре работа была организована в две смены, а для руководства она продолжалась далеко за полночь. Обычно это происходило уже на квартире С. А. Лебедева, где детально обсуждались и проектировались структурные схемы основных узлов и устройств МЭСМ. Во время комплексной отладки, руководил которой также С. А. Лебедев, уже не было возможности вечерами продолжать работу в городской квартире и, переселившись вместе с семьей в Феофанию, С. А. Лебедев до 2—3 часов ночи работал в машинном зале.

С самого начала работы лаборатория столкнулась и с чисто техническими трудностями, обусловленными отсутствием необходимой теоретической проработки. В их преодолении во многом помогали институты Академии наук. Так, магнитный барабан изготавливался в Институте физики АН УССР.

Что же касается трудностей, обусловленных отсутствием необходимых теоретических и экспериментальных проработок, то, несмотря на сведения, приходившие к нам из-за рубежа, их нельзя было преодолеть за «чужой» счет. Вся зарубежная информация, которая была у разработчиков, по их воспоминаниям, ограничивалась двумя публикациями: малоинформативной статьей автора разработки ЭНИАК, Д. П. Эккерта и статьями Г. Айкена и Г. Гольдштейна, в которых описывались некоторые общие принципы построения ЭВМ. С целью наиболее быстрого и эффективного решения теоретических проблем С. А. Лебедев организует в Институте электротехники семинар, куда приглашаются видные советские ученые — математики и физики. В частности, академик АН СССР М. А. Лаврентьев, академики АН УССР Б. В. Гнеденко и А. Ю. Ишлинский, член-корреспондент АН УССР А. А. Харкевич и другие.

Первыми вопросами, обсуждавшимися на семинаре, были: форма представления чисел (с плавающей или фиксированной запятой); количество двоичных разрядов; системы команд и операций. На семинаре докладывались С. А. Лебедевым и затем серьезно дискутировались все основные принципы возможного построения ЭВМ. Работа этого семинара помогла определить принципиальный облик первой отечественной ЭВМ и способствовала тому, что при ее создании удалось избежать неэффективных технических решений, подобных тем, которые были реализованы в ЭНИАК. В результате структура МЭСМ удачно сочеталась с возможностями существовавшей в то время электроники и, как оказалось в дальнейшем, во многом соответствовала оптимальной структуре вычислительной машины, разработанной Дж. фон Нейманом.

Комплексная отладка МЭСМ была завершена в декабре 1951 г., и приехавшая комиссия АН СССР, которую возглавлял академик М. В. Келдыш, после ряда «каверзных задач», предлагавшихся МЭСМ, приняла ее в эксплуатацию.

Вместе с поручением Киевскому институту электротехники разрабатывать первую отечественную ЭВМ, Академия наук СССР стимулировала интерес к вычислительной технике в других регионах страны. Первым большим организационным мероприятием было создание в 1948 г. Института точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) АН СССР, куда и приглашается на работу С. А. Лебедев. В 1950 г., когда основные работы по созданию МЭСМ подходили к концу, С. А. Лебедев принял это предложение. Он становится заведующим лаборатории ИТМ и ВТ АН СССР и главным конструктором проектируемой этой лабораторией ЭЦВМ БЭСМ (быстродействующей электронной счетной машины).

В качестве макета ЭЦВМ БЭСМ С. А. Лебедев рекомендует принять МЭСМ. Комиссия АН СССР подтверждает правильность данного предложения. Это позволило С. А. Лебедеву использовать весь накопленный опыт и в чрезвычайно короткие сроки создать новую ЭВМ БЭСМ-1. Уже осенью 1952 г. она была введена в эксплуатацию, а в следующем году принята Государственной комиссией.

В то время БЭСМ-1 являлась самой быстродействующей ЭЦВМ в СССР и Европе и соответствовала уровню лучших машин США. В БЭСМ-1 получили дальнейшее развитие идеи С. А. Лебедева в области структурной реализации методов обработки информации. Вскоре конструкция БЭСМ-1 была несколько модернизирована (БЭСМ-2) и передана в серийное производство. Этой ЭВМ оснащены наши крупнейшие вычислительные центры, на ней осуществлялись расчеты при запуске искусственных спутников Земли и первых космических кораблей с человеком на борту.

За создание БЭСМ-1 (БЭСМ-2) С. А. Лебедев в 1954 г. был награжден орденом В. И. Ленина, а в 1956 г. ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

В июне 1953 г. С. А. Лебедев был назначен директором ИТМ и ВТ АН СССР, а 23 октября того же года избран действительным членом Академии наук СССР по отделению физико-математических наук.

В 1958 г. под руководством С. А. Лебедева была создана более мощная универсальная быстродействующая машина М-20, которая в 1959 г. была запущена в производство. Машина М-20 явилась последней в ряде работ С. А. Лебедева по созданию ЭВМ первого поколения и одновременно послужила прототипом ряда машин второго поколения, выполненных на полупроводниках: БЭСМ-3М, БЭСМ-4, М-220, М-222.

Блестящим завершением цикла работ С. А. Лебедева по созданию ЭЦВМ второго поколения явилась машина БЭСМ-6 , которая ко времени окончания разработок оказалась одной из самых производительных машин в мире и на которой в СССР был впервые достигнут рубеж — 1 млн. оп/с. В БЭСМ-6 есть также многие черты ЭЦВМ следующего, третьего поколения. Начиная с 1967 г. БЭСМ-6 оборудуются все крупнейшие вычислительные центры, и это во многом потому, что БЭСМ-6 была первой большой отечественной вычислительной машиной, которую начали поставлять пользователям вместе с весьма развитым математическим обеспечением. Через 16 лет, в 1983 г., дискутируя по вопросам организации работ по информатике, вычислительной технике и автоматизации, академик АН СССР Е. П. Велихов сказал: «Создание БЭСМ-6 явилось одним из основных вкладов АН СССР в развитие советской индустрии. Даже сейчас подавляющее большинство крупных народнохозяйственных задач и проектов разрабатывается с помощью БЭСМ-6 и ее модификаций».

Научные поиски и конструкторскую

деятельность С. А. Лебедев всегда сочетал с большой работой по подготовке научных кадров. После того как в 1930 г. на базе электротехнического факультета МВТУ им. Н. Э. Баумана был организован Московский энергетический институт (МЭИ), С. А. Лебедев переходит из МВТУ преподавать в МЭИ. Здесь он ведет занятия по основам электротехники и вскоре создает и начинает преподавать новую дисциплину «Устойчивость параллельной работы электрических систем». В 1943 г. С. А. Лебедев становится заведующим кафедры релейной защиты и автоматизации электрических систем МЭИ, читает курс по автоматизации электрических систем. С. А. Лебедев был одним из инициаторов создания Московского физико-технического института (МФТИ). В этом институте он основал кафедру вычислительной техники и, будучи бессменным заведующим этой кафедры, непосредственно руководил работой многих аспирантов и дипломников.

В 1973 г. тяжелая болезнь вынудила С. А. Лебедева оставить пост директора ИТМ и ВТ. 3 июня 1974 г. Сергея Алексеевича Лебедева не стало.

Литература

1. Сергей Алексеевич Лебедев. Академия наук УССР, Библиография ученых Украинской ССР. — Киев: Наукова думка, 1978, — 51 с.

2. Дашевский Л. Н., Шкабара Е. А. Как это начиналось. — М.: Знание, 1981. — (Серия «Математика, кибернетика»; № 1). — 63 с.

3. Апокин И. А., Хоменко Л. Г. Первые советские ЭВМ (созданные под руководством С. А. Лебедева): Памятники науки и техники. — М.: Наука, 1987, — С. 28—36.





О. Г. КУЗНЕЦОВ
(Оренбургская обл.)

ФУНКЦИИ ТВЕРДОЙ КОПИИ ДЛЯ ФОКАЛа БК 0010

Пользователям БК 0010 существенно недостает возможности документирования выходной информации как в расчетных задачах, так и в редакторах. Встроенный БЕЙСИК хотя и имеет выход на печать, но работа с символьными переменными вызывает большие неудобства, связанные с потерей времени при обращении к массивам и несовершенством версии оператора MID¤.

В решении многих из этих проблем может помочь предлагаемая мной программа TUCOPY1, предназначенная для вывода твердой копии экрана на принтер. Программа ориентирована на принтер «Электроника» УВВПЧ 30-004, как наиболее доступный, но при желании не составит труда переориентировать программу на другие виды печати, заменив некоторые управляющие коды. Схема подключения БК к принтеру:

УВВПЧ		БК 0010
Б14	Д0	А16
Б13	Д1	А13
Б12	Д2	В12
Б11	Д3	В10
Б10	Д4	В5
Б9	Д5	В7
Б8	Д6	В6
Б7	Д7	А7
Б6	стр	А28
Б4	ЗП	Б31
Б1	ОВ	А19
А1	ОВ	А19

Программа работает с интерфейсом встроенных функций, вызывается как подпрограмма через JSR PC. Использование ее в качестве функции БЕЙСИКА вызывает необходимость ввода листинга программы в цикле через POKE.

```
; Ассемблер MACRO процессор К1801М1А
; *****************************************************
;*
;* ПРОГРАММА TUCOPY1 ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
;*  ТВЕРДОЙ КОПИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЭКРАНА ТЕЛЕВИЗОРА
; * ПОДКЛЮЧЕННОГО К БК 0010 НА ПЕЧАТАЮЩЕЕ
; * УСТРОЙСТВО "ЭЛЕКТРОНИКА" УВВПЧ 30–004
; *        Кузнецов О.Г. версия 01    20.11.89 г.
; *****************************************************
; Использованы регистры R1, R2, R3, R4, R5
     MUVB@#177664, R1;РЕГИСТР РУЛОННОГО СДВИГА В R1
     SWAB R1            ;ОЧИСТИТЬ СТАРШИЙ БАЙТ
     CLRB R1            ;
     SWAB R1            ;
     CMP R1, #330       ;СРАВНИТЬ С КОНСТАНТОЙ 330
     BLO A01            ;ЕСЛИ МЕНЬШЕ
     MOV #40000, R3     ; ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО
     SUB #330, R1       ;В R1 РАЗНОСТЬ
A15: MOV #5,R2          ;R2 СЧЕТЧИК ЦИКЛА УМНОЖЕНИЯ
A16: ASL R1             ;УМНОЖИТЬ НА 100
     DEC R2             ;
     BPL A16            ;
ASC: ADD R3, R1         ; В R1 АДРЕС ЛЕВОГО ВЕРХНЕГО УГЛА
                        ; ЭКРАНА
     MOV R1, ADR        ; В БУФЕР
A02:MOV #44, R1         ;R1 СЧЕТЧИК СТРОК
AA0:MOV #6, C01         ;СЧЕТЧИК БАЙТОВ БЛОКА
     MOV #7, C02        ;ВЕЛИЧИНА СМЕЩЕНИЯ КАРЕТКИ ПО
                        ; ВЕРТИКАЛИ
AAA:JSR PC, COP         ;
     ADD #603, ADR      ;АДРЕС НАЧАЛА СЛЕДУЮЩЕЙ СТРОКИ
     JSR PC, PST        ;
     DEC R1             ;
     BPL AAA            ;RETURN
     RTS PC             ;ВЫХОД
A01:MOV #45000, R3      ;АДРЕС СООТВ-Й 0 В МЛ. БАЙТЕ
                        ; РЕГ 177664
     BR A15             ;
C00:MOV #6,R5           ;
     SUB R0, R5         ;
     MOV R5, C01        ; В C01 ВЕЛИЧИНА ОТРАБОТАННЫХ
     ADD #1,R5          ;ЦИКЛОВ КОПИРОВАНИЯ БАЙТОВ ДО
     MOV R5,C02         ;ВСТРЕЧИ 100000 АДРЕСА В C02 ВЕЛИ-
                        ;ЧИНА СМЕЩЕНИЯ ПО ОСИ "У"
     MOV #326, R5       ;ОЧИСКА БУФЕРА
     MOV #6,R0          ; ЦИКЛ
BTC:CLR(R5)+            ;
     DEC R0             ;
     BPL BTC            ;RETURN
     JSR PC, CCC        ;ЗАКОНЧИТЬ ЦИКЛ ВЫВОДА СТРОКИ
     MOV #40000, ADR    ;
     JSR PC, PST        ;
     MOV #6, C01        ;ВОССТАНОВИТЬ СЧЕТЧИК ЦИКЛА
     MOV #7,C02         ;ВОССТАНОВИТЬ ВЕЛИЧИНУ СМЕЩЕНИЯ
                        ; КАРЕТКИ
     BR AAA             ;
ADR:HALT                ;
BLC:HALT                ;
BLS:HALT                ;
C01:HALT                ;
C02:HALT                ;
COP:MOV #74,R4          ;R4 СЧЕТЧИК БАЙТОВ В СТРОКЕ ЭКРАНА
B01:MOV ADR, R3         ;В R3 АДРЕС ОЧЕРЕДНОГО БЛОКА
                        ; БАЙТОВ
     MOV #326, R2       ;В R2 АДРЕС БУФЕРА
     MOV C01,R0         ;СЧЕТЧИК ЦИКЛА
D00:MOVB@R3,(R2)+       ; БАЙТ СКОПИРОВАН В БУФЕР
     ADD #100,R3        ;В R3 АДРЕС НИЖНЕГО БАЙТА
     CMP R3, #100000    ;ПРОВЕРКА НА ВЫХОД ИЗ ОЗУ ЭКРАНА
     BEQ C00            ;ДА
     DEC R0             ;НЕТ
BPL D00                 ;RETURN
     CLR BLC            ;ОЧИСТКА РЕГИСТРА ВЫВОДИМОГО
                        ; НА ПЕЧАТЬ
CCC:MOV #7,R5           ;R5 СЧЕТЧИК (БИТОВ В БАЙТЕ) ЦИКЛА
     MOV R2, BLS        ; СОХРАНИТЬ АДРЕС БУФЕРА
B00:JSR PC, PR1         ;
     DEC R5             ;
     BPL B00            ;RETURN
     INC ADR            ;УВЕЛИЧЕНИЕ АДРЕСА КОПИРУЕМОГО
                        ;БЛОКА НА1
     DEC R4             ;
     BPL B01            ;RETURN
     RTS PC             ;КОНЕЦ СТРОКИ
PST:MOV #33,R0          ;УСТАНОВКА X=0 (ВОЗВРАТ КАРЕТКИ)
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #130,R0        ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #0, R0         ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #0,R0          ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #33, R0        ;УВЕЛИЧЕНИЕ У НА ВЕЛИЧИНУ = C02
     JSR PC, PRT        ;     (ПЕРЕВОД СТРОКИ)
     MOV #132,R0        ;
     JSR PC,PRT         ;
     MOV C02,R0         ;
     JSR PC, PRT        ;
     RTS PC             ;ВОЗВРАТ
PR1:MOV C01,R0          ;R0 –СЧЕТЧИК ЦИКЛА (ЧИСЛО
                        ;  КОЛОНОК В БЛОКЕ)
     MOV BLS,R2         ; В R2 АДРЕС БУФЕРА БЛОКА БАЙТОВ
                        ;      КОПИИ
     CLR BLC            ;ОЧИСТКА БАЙТА ВЫВОДИМОГО НА
                        ; ПЕЧАТЬ
CHF:RORB-(R2)           ;СДВИГ ОЧЕРЕДНОГО БАЙТА БЛОКА
                        ; (МЛ,БИТ В"С")
     RORB BLC           ;СДВИГ БАЙТА ВЫВОДИМОГО НА
     DEC R0             ;ПЕЧАТЬ ("С" В МЛ. БИТЕ БАЙТА)
     BPL CHF            ;RETURN
     MOV #33,R0         ;ВЫВОД БАЙТА НА ПЕЧАТЬ (ВЫВО-
     JSR PC, PRT        ;ДЯТСЯ БИТЫ 1–7 ПРИ ЭТОМ МЛАДШИЙ
                        ; БИТ СНИЗУ)
     MOV #117,R0        ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV BLC, R0        ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #33,R0         ; ПЕРЕВОД КАРЕТКИ (X=X+1)
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #131,R0        ;
     JSR PC, PRT        ;
     MOV #1,R0          ;
     JSR PC, PRT        ;
     RTS PC             ;ВОЗВРАТ
PRT: BIC #177000,R0     ;ОЧИСТКА РАЗРЯДОВ СТ. БАЙТА
     BIS #400,R0        ;ВЫСТАВИТЬ 9-Й БИТ РЕГИСТРА
                        ; ВЫВОДА ПОРТА
     BIT#400,@#177714;ПРОВЕРКА БИТА ГОТОВНОСТИ ПЕЧАТИ
     BEQ PRT            ;ПЕЧАТЬ НЕ ГОТОВА
     MOV R0, @#177714;ВЫВЕСТИ БАЙТ ДАННЫХ НА ПЕЧАТЬ
B01:BIT#400,@#177714;БАЙТ СЧИТАН ?
     BNE B01            ;НЕТ
     CLR @#177714       ;
     RTS PC             ;ВОЗВРАТ
     HALT               ;
     END                ;
```

В основе программы лежит идея циклического выделения блоков экранной памяти по 7 байтов, расположенных вертикально, в буфер с последующим их поочередным сдвигом через бит «С» РСП в байт, выводимый на печать двумя последовательными операторами RORB. Поиск адреса экранной памяти, соответствующего левому верхнему углу экрана в момент выдачи копии, производится через регистр рулонного сдвига.

Отличие значения младшего байта регистра от константы 330 равно количеству строк экрана, которое необходимо прибавить к адресу 40000 для получения необходимой величины. Значение байта меньше 330 нужно добавлять к адресу 45000, так как наибольшее значение байта — 377, после чего он обнуляется, т. е. 0 в

значащем байте соответствует 45000 адресу. Поиск конца экранной памяти для возврата на адрес 40000 осуществляется внутри цикла копирования блока экранной памяти в буфер. Найдя адрес 100000, программа завершает цикл ввода на печать байтов, имеющих адреса меньше 100000 , осуществляет возврат каретки и перевод ее на величину, равную количеству выведенных байтов, не изменяя значения счетчика строк, и загружает в буфер адреса величину 40 000.

Для тех, у кого возникнут трудности в использовании программы или другие вопросы подобного программного обеспечения, обращайтесь по адресу: 461127 Оренб. обл., п. Тоцкое-2, Калинина, 16—16. Кузнецов О. Г.

113701	177664	000301	105001	000301	020127	000330	103436
012703	040000	162701	000330	012702	000005	006301	005302
100375	060301	010167	000146	012701	000044	012767	000006
000142	012767	000007	000136	004767	000134	062767	000603
000114	004767	000220	005301	100367	000207	012703	045000
000743	012705	000006	160005	010567	000070	062705	000001
010567	000062	012705	000326	012700	000006	005025	005300
100375	004767	000106	012767	040000	000022	004767	000126
012767	000006	000016	012767	000007	000012	000725	042403
000000	000335	000006	000007	012704	000074	016703	177756
012702	000326	016700	177754	111322	062703	000100	020327
100000	001717	005300	100370	005067	177724	012705	000007
010267	177716	004767	000110	005305	100374	005267	177676
005304	100344	000207	012700	000033	004767	000172	012700
000130	004767	000162	012700	000000	004767	000152	012700
000000	004767	000142	012700	000033	004767	000132	012700
000132	004767	000122	016700	177614	004767	000112	000207
016700	177600	016702	177572	005067	177564	106042	106067
177556	005300	100373	012700	000033	004767	000052	012700
000117	004767	000042	016700	177526	004767	000032	012700
000033	004767	000022	012700	000131	004767	000012	012700
000001	004767	000002	000207	042700	177000	052700	000400
032737	000400	177714	001770	010037	177714	032737	000400
177714	001374	005037	177714	000207	000000	000000	

Нам пишут



С. Ю. СИНЯГИН
(г. Дубна)

ВЫВОД ТЕКСТОВ НА ЭКРАН

Я работаю не в машинных кодах, а в их более прогрессивном варианте — на Ассемблере. Ассемблер БК реализован во многих системах. Я же рекомендую две из них — систему МИРАЖ (С. Зильберштейна) и систему МИКРО (группы ASP).

Свои программы я оформил в варианте системы МИРАЖ. Они начинаются с символического адреса 0, но их можно расположить в любом месте ОЗУ. Обращаться к программам командой CALL (в системе МИРАЖ команда CALL заменяет команду JSR PC, а команда RET — команду RTS PC).

При обращении к программе «Вывод текстов на экран» нужно лишь в R3 указать номер выводимого текста в списке. В конце каждого текста должен стоять код 3 (клавиша КТ). Тексты располагаются друг за другом, первый имеет номер

1, следующий 2 и т. д. Не рекомендуется задавать номер бо́льшим, чем количество текстов в списке. В программе параметр «А» — начальный адрес текстов.

```
Ø)   MOV    # A, R 1
4)   DEC    R 3
6)   BLE    2Ø
1Ø)  CMPB   (R 1) +, # 3
14)  BNE    1Ø
16)  BR     4
2Ø)  MOV    # 14ØØ, R2
24)  EMT    2Ø
26)  RET
```

Комментарий рецензента

Так как практически любая несистемная программа имеет вывод на экран, то стремление упростить и унифицировать эту процедуру можно только приветствовать.

В системе команд БК0010 имеется команда ЕМТ 20, позволяющая выводить строку текста на экран, но задание ей параметров сопряжено с некоторыми вычислениями в восьмеричной и двоичной системах счисления. Обычно программисты не задумываясь пишут ее всякий раз, когда хотят что-нибудь вывести на экран, подготавливая для этого соответствующие параметры. Предложение С. Синягина позволяет несколько сэкономить память и уменьшить количество ошибок при отладке. Недостатком предложения является то, что при достаточно большом количестве символов в пакете текстов увеличивается время поиска выводимого на экран текста. Дополнительно к предложенной программе предлагаю текст этой уточненной программы для версии ассемблера МИКРО 8 и соответствующий ему машинный код:

```
000000 012701      MOV  #A,R1
000002   A
000004 005303 4:   DEC  R3
000006 003404      BLE  20
000010 122721 10:  CMPB #3,(R1)+
000012 000003
000014 001375      BNE  10
000016 000772      BR   4
000020 012702 20:  MOV  #1400,R2
000022 001400
000024 104020      EMT  20
000026 000207      RTS  PC
```

ГОЛОС ВАШЕЙ ПРОГРАММЫ

Это программа обработки запросов по прерыванию TRAP. Чем больше аргумент команды TRAP, тем ниже тон звука. Несмотря на то что звуки разной тональности, их длительность одинакова — около 0,5 с. Перед обращением к программе в ячейку с адресом 34 следует занести адрес программы.

```
Ø)   MOV   R5, –(SP)
2)   MOV   2 (SP), R5
6)   MOV   – (R5), R5
1Ø)  BIC   # 177 4ØØ, R5
14)  ASL   R5
16)  ASL   R5
2Ø)  JSR   R4, @ #  11Ø346
24)  MOV   # 1ØØØ, R1
3Ø)  SUB   R5, R1
32)  MOV   R5, RØ
34)  BIS   #1ØØ, @ # 177716
42)  SOB   RØ, 42
44)  MOV   R5, RØ
46)  BIC   # 1ØØ, @ # 177716
54)  SOB   RØ, 54
56)  SOB   R1, 32
6Ø)  JSR   (SP)+,  R5
62)  MOV   R4, @ # 11Ø362
66)  RTI
```

Комментарий рецензента

Предложенная программа может скрасить «серые будни» программистов при отладке программ на языках БЕЙСИК, Ассемблер или ФОКАЛ. Ее можно использовать в качестве иллюстрации к обработке прерываний.

В № 9/1988 в вашем журнале на стр. 26 указывалась программа работы с магнитофоном по адресу 100602. Но если покопаться в мониторе, можно обнаружить интересную программу по адресу 100536. Она запрашивает имя файла на чтение файла и загружает его. В Р5 надо указать адрес для чтения. После определенных манипуляций можно заставить эту программу запрашивать имя для записи файла на пленку.

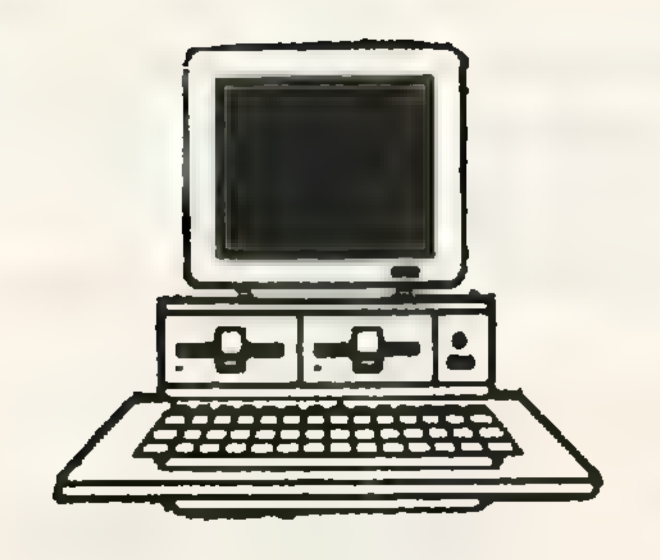
```
EMT    6
BICB   6  # 24Ø,RØ
```

Интересным свойством обладает последовательность команд. В каком бы режиме вы ни работали, в латинских или русских, заглавных или строчных буквах, при нажатии буквенной клавиши в младшем байте РО будет код соответствующей заглавной латинской буквы.

Рецензию подготовил **Л. Н. Жариков**

МЫ И ПАПА, ИЛИ АЗЫ АЛГОРИТМИКИ

ВЫПУСК 2



ПАПА — простейший алгоритмический программируемый автомат, собирательное понятие и сокращение. МК-61, МК-52, МК-85 — его конкретные представители.

ПОГОВОРИМ?

Поспело яблоко раздора.
Кирпич молчанья из стены
Уж разбирают для войны,
Не обойтись без разговора...
Страшна нехватка нужных слов,
Не наломать бы лишних дров!

В сказках Г. Х. Андерсена герои беседуют с вещами, а вещи — между собой. В стихах М. Ю. Лермонтова «... пустыня внемлет Богу и звезда с звездою говорит». В нашей жизни, более прозаической и реальной, общение человека с человеком происходит порой труднее, чем звезды со звездою. Не хватает знания языков.

Считается, что большинство людей владеет только одним языком, а полиглотов на свете мало. Но это не так. Все владеют древнейшими языками поз, мимики, жестов, интонационным языком эмоций. О многом говорят и мгновенно понимаются манеры вести себя в обществе и одеваться.

Как ни парадоксально это звучит, хорошие алгоритмические языки являются в большей степени средством общения человека с человеком, чем человека с компьютером. Подобная тема огромна, интересна, с «интригой», но... в другой раз. Сегодня же мы хотели подчеркнуть только одно, именно то, что, если нам чего-то не хватает в любом из способов общения и языков, в том числе алгоритмических, то это культуры. Той неуловимой линии оптимальности, когда говорят ровно столько, чтобы быть полностью понятым, ни меньше, ни больше, когда умеют слушать и понимать уровень развития партнера и особенности обстановки. В первом случае — это интеллигентность, это «профессия» того фигурального «мельника», весь «покой» которого в «движении». Молчаливые алгоритмы, компьютеры, программы, которые ничего не могут сказать сами за себя, вызывают недоверие и ценятся меньше. Читая или исполняя программу, мы ведем диалог и ждем в нем культуры партнерства, сердимся, как Юпитер, на то, что нам чего-то недосказали, а в итоге оказываемся неправыми: нам не хватило знаний, в нехватке которых чаще всего виноваты мы сами. Можно много говорить об информационной мощности ЭВМ, ее стоимости, подходит она нам или не подходит... И чтобы мы ни сказали, экран любого компьютера остается зеркалом нашего интеллекта.

Программы семейства КОК сами за себя говорить не могут и в отсутствие добротных пояснений остаются невостребованными даже со стороны хорошо подготовленных профессионалов, хотя системы команд, алгоритмы КОК и ПАПА во многих случаях весьма совершенны, находятся на современном уровне.

Сегодня мы поговорим о тех случаях, когда трудности недопонимания возникают не по нашей вине, то есть конкретно не по вине читателя и любителя программирования.

Киевское производственное объединение «Кристалл» разработало БРП-3, или блок расширения памяти 3-ей модификации, к ПАПА модели МК-52 продается по розничной цене 16 рублей. Его покупают. Он содержит около 50 раз и навсегда записанных на заводе программ. К блоку прилагается инструкция пользователя. Не будем обсуждать состав программ,

все удачи и недочеты инструкции. Но отметим, что в ней полностью отсутствуют тексты программ и, естественно, нет никаких комментариев по их работе применительно к конкретной ЭВМ. Считая подобное основательной помехой для пользователя, неуважением к нему, попытаемся хотя бы частично восполнить этот пробел на примере первой программы БРП-3, решающей квадратное алгебраическое уравнение. Пронумеровав программу в своем стиле, мы, конечно, не претендуем на соавторство в ее создании. Только на пояснения к ней. Ссылки же на программу ПАПА-2/90/2 нам понадобятся гораздо раньше, чем вы, видимо, можете предположить.

ду, может спросить, кому, мол, все это нужно?

Количество владельцев МК-61 существенно превышает число владельцев МК-52 и еще больше — число пользователей БРП-3. С другой стороны, спрос на учебно-справочную литературу по программированию на КОК семейства МК-61 далек от насыщения. Мы убеждены, что любители программирования на МК-61 с интересом и пользой смогут применить для себя многое из недоступной им пока памяти БРП-3, если ее содержимое будет расшифровано, прокомментировано и опубликовано. Чем мы и начали заниматься.

Представьте себе другую ситуацию.

ПАПА-2

```
00   П−+Х 8   68 /+ В                                          +/
01   П−+Х 7   67 /+ А                                          +/
02      2     02 /+ конст. 2 из текста программы               +/
03      х     12 /+ 2А                                         +/
04      ÷     13 /+ К=В разделить на 2А; К — вспом. об.        +/
05     /−/    0Л /+ −К                                         +/
06   Х−+П 5   45 /+ фиксация −К в Рг5                          +/
07   Ф  Хстп2 22 /+ К в квадрате                               +/
08   П−+Х 9   69 /+ С                                          +/
09   П−+Х 7   67 /+ А                                          +/
10      ÷     13 /+ С/А                                        +/
11      —     11 /+ Д=К в квадрате минус С/А                   +/
12   Х−+П 4   44 /+ фиксация дискриминанта Д в Рг4             +/
13  Ф ХбрвнО  59 /+ Д больше или равно нулю?                   +/
14  2       5 25 /+ Нет, Д меньше нуля, комплексн. крн.        +/
15  Ф     КРН 21 /+ Да, Д больше или равно нулю, д.крн.        +/
16   Х−+П 6   46 /+ Фиксация корня кв. из Д в Рг6              +/
17   П−+Х 5   65 /+ −К                                         +/
18      +     10 /+ XI, первый действ. корень                  +/
19   Х−+П 5   45 /+ Фиксация XI в Рг5                          +/
20   Ф     Вх  0 /+ −К извлекается из РгXI                     +/
21   П−+Х 6   66 /+ Кв. корень из Д извлекается из Рг6         +/
22      —     11 /+ Х2, второй действ. корень уравн.           +/
23     БП     51 /+ Подготовка к безусловному переходу         +/
24  2       7 27 /+ Фактический переход на шаг 27              +/
25     /−/    ОЛ /+ −Д меняется на +Д                          +/
26  Ф     КРН 21 /+ Кв. крн. из Д, или абс. вел. мн. ч.        +/
27   Х−+П 6   46 /+ Фиксация предыдущего в Рг6                 +/
28    П−+Х    64 /+ Вызов первонач. значения дискримин.        +/
29     С/П    50 /+ Стоп-индикация дискриминанта               +/
```

На первый взгляд, все, что напечатано выше, очень сложно, и читатель определенной категории, не привыкший даже к легкому умственному тру-

Учебная аудитория, в которой применяют так называемые переносные компьютерные кабинеты — ПКК. Из чемодана-дипломата извлекли 15

КОК МК-61 и раздали слушателям, у лектора-преподавателя техника помощнее — КОК МК-52 с БРП-3. Связь лектор — слушатели осуществляются только через слово. Печатное слово не исключается: у слушателей на столах учебные листовки с текстами программ из БРП-3. Заманчиво для любой школы, техникума, ПТУ, учебного института, потому что, кроме всего прочего полезного, подобный ПКК и стоит очень недорого. Но вряд ли кто-то позавидует преподавателю, который сам «проявляет» и комментирует «начинку» БРП-3. И в этом случае получается так, что «листовки» желательно готовить централизованно и профессионально. А тем, кто сомневается в реальности такой простой вещи, как ПКК, сообщим, что их пока в небольших количествах выпускает Опытный научно-производственный центр «ПЛЮСФОРУМ» при КМТО «ИМПУЛЬС», и попросим за подробностями обращаться по адресу: 141070, Московская область, г. Калининград, ул. Октябрьская, дом 15/16, КМТО «ИМПУЛЬС», директору ОНПЦ «ПЛЮСФОРУМ» или директору КМТО «ИМПУЛЬС», можно обоим вместе.

Но вернемся к ПАПА-2/90/2.

Левую часть страницы занимает собственно программа. Правее расположены построчные комментарии к каждой команде, заключенные в специальные логические скобки: открывающая скобка — это наклоненный вправо штрих, или правый «слэш», в комбинации со знаком «плюс» справа; закрывающая скобка — это «плюс» слева в комбинации с правосторонним слэшем. Сделав определение для «комментирующих» скобок, сразу воспользуемся этим для более наглядного примера /+ слэш — это по-английски косой сабельный удар, шрам, рубец и, конечно, характерный типографский знак; внутренний текст отделяется от скобок для пояснений не менее чем двумя пробелами +/. Построчные комментарии будут понятны сами по себе, если учесть, что А, В и С — это обозначения коэффициентов при квадратном трехчлене, буквой Д обозначено подкоренное выражение, или дискриминант. Авторы программы ПАПА-2/90/2 приняли, что исходные данные, то есть коэффициенты А, В и С, заносятся соответственно в Рг7, Рг8 и Рг9 /+ вручную, перед запуском программы на счет +/, а результаты по окончании работы программы извлекаются из Рг5, Рг6 и Рг4. Содержимое Рг4, или сРг4, есть дискриминант Д, и он автоматически индицируется по окончании счета. Если Д меньше нуля, то извлекаемые вручную сРг5 и сРг6 есть соответственно значения действительной и мнимой частей комплексно сопряженных корней. В противном случае при положительном Д или при Д=0 получаем значения первого и второго действительных корней уравнения, или сРг5—Х1, сРГ6—Х2. Перед запуском программы на счет, то есть перед нажатием клавиши С/П, необходимо нажать клавишу В/0.

Для чего нам понадобились эти «хитрые» скобки со слэшами?

В мощных и широко используемых языках высокого уровня ПАСКАЛЬ и Си используется нечто подобное. Комментирующие скобки ПАСКАЛЯ — это обычные открывающие и закрывающие круглые скобки, но, чтобы отличить их от алгебраических при вычислении сложных выражений, с внутренних сторон к ним добавляется вплотную по символу «звездочка». В Си, почти как у нас, используются правые слэши, но вместо «плюсов» тоже использованы «звездочки». Таким образом, применяя простые массовые изобразительные средства, мы можем постепенно вводить наших читателей в круг понятий языков высокого уровня на естественно повторяющихся примерах.

Чтобы лучше комментировать маловыразительный исходный текст КОК семейства МК-61, желательно владеть всеми доступными средствами пояснений и скобки /+, а внутри них — пример пояснений +/ — один из них.

При нашем коллективном желании и усердии пишущая машинка могла бы

стать своеобразным «периферийным устройством», например к МК-61. Естественно, что на подобную роль может претендовать самая простая, массовая и дешевая машинка. Столь же естественно, что в таких условиях необходимо соблюдать принципы унификации. Правые слэши есть практически на всех видах пишущих машинок /+ в отличии от круглых скобок +/, а вот «звездочки» в массовых машинках /+ можно смело утверждать +/ почти не встречаются.

Чтобы закончить с ПАПА-2/90/2 полностью, поясним выборочно некоторые команды этой программы, но уже не с точки зрения конкретной алгоритмической, а с точки зрения новых внутрипрограммных обозначений, смысла обозначенных команд.

00	П−+Х 8	68	/+	Пересылка сРг8 на РгХ +/
06	Х−+П 5	45	/+	Пересылка сРгХ в Рг5 +/
05	/−/	ОЛ	/+	Буква Л заменяет созвучную латинскую +/
04	—:—	13	/+	знак деления улучшенного вида +/
07	F Xstp2	22	/+	«Х в степени 2», Ф заменяет созвучную латинскую букву +/
13	F Hbrvn0	59	/+	Ф заменяет созвучную латинскую букву, Х больше или равно нулю; некоторые наши корреспонденты, склонные к юмору, расшифровывали эту клавишную команду как «фу, бревно!».

Пусть шутят, коли это помогает запоминанию новых обозначений. А вот во многих современных мощных компьютерных системах подобное давно запоминать не надо: наряду с обычными символами математических соотношений там используются соответствующие буквенные сокращения, конечно же, от английских слов. Напоминаем, что здесь кончается длинный комментарий к команде +/.

15 Ф КРН 21 /+ Корень квадратный из содержимого РгХ, или из сРгХ; буква Ф заменяет созвучную латинскую; на этом пояснения заканчиваются +/

Чуть выше по тексту нами было заявлено, что «программы семейства КОК сами за себя говорить не могут». Это неточность, и она была допущена сознательно, чтобы не помешать изложению главной темы. Для МК-61 и МК-52 такие, очень скромные, возможности есть. Иногда эти малые возможности могут принести ощутимую пользу.

Наберите на МК-61 /+ или МК-52 +/ число 80123456. После подачи ручной команды К ИНВ /+ команды логической инверсии +/ на индикаторе возникает следующее сообщение

8. пробел ЕГСЛ-9

Здесь словом «пробел» заменен реальный знак пробела, то есть «пустышка», а буква Л заменяет созвучную латинскую букву. Таким образом, мы наглядно убеждаемся, что, кроме десяти цифровых символов, у нас есть для работы дополнительный изобразительный материал, а именно знаки пробела, «минуса», Е, Г, С и Л. Чтобы лучше запомнить только что проделанное, введем четырехразрядные двоичные кодовые эквиваленты к каждому символу, или тетрады, и запишем всю операцию в следующем виде:

	8	0	1	2	3	4	5	6
КИНВ	1000	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110
	8		Е	Г	С	Л	—	9
	1000	1111	1110	1101	1100	1011	1010	1001

Напомним, что крайний левый разряд из восьми — служебный разряд, переводимый при любой логической операции на МК-61 и при любом исходном цифровом значении в цифру восемь. Поэтому в исходном числе этот разряд лучше сразу занимать цифрой восемь. Верхняя строка — это то, что мы видим на экране индикатора перед операцией, вторая строка — это двоичные кодовые эквиваленты для цифр первой строки, третья строка дает символы результата операции, которые видны на индикаторе, нижняя, четвертая строка, — это двоичные кодовые эквиваленты для символов третьей строки. Перед нами готовая кодовая таблица для наших 16 символов, включая пробел, где не хватает только цифры 7 и ее эквивалента 0111. Пользуясь этой таблицей, легко понять, как и почему число 831 из алгоритмического этюда первого выпуска нашей рубрики превращается в слово ВСЕ. Чтобы поставить точку в конце этого этюда в прямом и переносном смысле, напомним, что КОК интерпретирует символьные комбинации как число, поэтому, чтобы передвинуть точку — запятую, это можно проделать с помощью коррекции порядка числа. Для этого после К ИНВ были набраны ВП 2. Но после коррекции порядка число не переходит автоматически к форме «научной записи». Последнее достигнуто двумя последовательно выполненными операциями встречного обмена между РгХ и РгУ, то есть +–+ и еще раз +–+ окончательно. Только после этих двух последних операций точка встала на свое место.

Всего в КОК МК-61 и МК-52 четыре логические операции, включая инверсию. Все они, кроме своего прямого назначения, получения результатов логических вычислений, могут служить инструментом для генерации букв, слов и даже предложений из соответствующих заготовок. Прежде чем приступать к столь неожиданному занятию — писать русские предложения на КОК, необходимо составить толковый микрословарь к своего рода франко-нижегородскому языку. Это шутка, конечно. На самом деле мы подскажем, как еще можно расшифровать каждый символ, появляющийся на экране КОК, кроме его первоначального значения.

0 — символ «нуль» сходен по начертанию с заглавной буквой О.

1 — цифра «единица» сходна по начертанию с заглавной латинской буквой «И» /+ здесь мы дали созвучную русскую букву для большей ясности +/

2 — кроме цифры, это еще можно прочитать как малое русское «г».

3 — русская буква «з».

4 — заглавная русская буква «Ч».

5 — латинская буква «С», передаваемая русской созвучной буквой.

6 — заглавная русская буква «Б».

7 — русская буква «Т», «т». Весьма сомнительное сходство, но все же!

8 — заглавная русская буква «В», а также малая «в».

9 — сходна по начертанию с русской малой рукописной буквой «д».

Остальные символы, пробел, «минус», Е, Г, С, Л не требуется пояснять. Они похожи сами на себя.

Маленькое предостережение к пользованию символом «пробел». Если его неосторожно поставить на краю слова-числа, то, после определенных логических преобразований над таким числом, КОК, или ПАПА, впадает в особого рода «невменяемое» состояние, все клавиши перестают срабатывать, а на экране, как правило, ничего вообще не видно. Журнал «Техника-молодежи» назвал подобное состояние «тьмой». Из «тьмы» ПАПА МК-61 можно вывести только одним способом: нужно его выключить, и с задержкой на повторное включение, предусмотренное заводской инструкцией, снова включить. Нормальное состояние ПАПА восстанавливается, но все программы в программной памяти стираются.

Предупреждая возможное недоумение некоторых читателей, отметим, что воспринимать предлагаемый «почерк» ПАПА гораздо легче, чем рукописи наших родственников и друзей. И

безусловно, вам будет легче, чем отцу Варлааму в трагикомической ситуации в корчме на литовской границе, когда он, спасаясь от петли, по слогам разбирал царский указ о поимке Лжедмитрия.

Учитывая ограниченность принятого толкового словаря, мы можем позволить себе и вам в словотворчестве полную свободу, никак не рискуя скатиться до недозволенных или непечатных выражений. Попробуем воспроизвести на КОК МК-61 простую фразу: «светел лес золотой». Без кавычек. Но с тремя точками в одном предложении. Потому что каждое слово мы вынуждены пропускать через один индикатор по очереди. А слово на самом деле не слово, а число. И в числе должна быть обязательно десятичная запятая — точка.

Возьмем на вооружение новую операцию — логическое сложение по модулю и, чтобы не усложнять нашу систему обозначений и сокращений, в рамках ведущегося разговора будем обозначать ее обычным знаком «плюс». Эта операция двухместная. Для создания нового слова нам будут необходимы всегда две цифровые константы-заготовки. Положим, что одна константа будет постоянно комбинацией из восьмерок и нулей. Тогда в основном вторая константа будет определять содержание слова-результата. Создадим сначала вспомогательное слово-результат:

```
  88888888.
+ 87654321.
  ---------
  8. ЕГСЛ — 9
```

Создадим теперь промежуточное слово-заготовку для слова «светел»:

```
  8888088.
+ 8406763.
  --------
  8.СВЕ7ЕЛ
```

Далее идет ручная операция по выделению дробной части, то есть голубая клавиша К и клавиша с фигурными скобками, которую мы будем обозначать как ДРБ. В результате получим .СВЕ7ЕЛ и, нажав четыре уже знакомых нам клавиши ВП 6 +−+ +−+, получим окончательно СВЕ7ЕЛ. Слово ЛЕС проще создать с помощью уже знакомой нам инверсии так: 8 4 1 3 К ИНВ К ДРБ ВП 3 +−+ +−+. Полученный результат лучше сразу же занести вручную в какой-нибудь регистр памяти, для определенности в РгД. Он там запомнится. Предыдущий результат, слово СВЕТЕЛ, занесем в РгЕ. А третье слово, которое сейчас будет «сделано на ваших глазах», занесем после создания в РгС.

Надеемся, что все последующее будет понятно читателю без дополнительных пояснений с нашей стороны.

```
  80080000.
+ 83030701.
  ---------
  8.ЗОЛ0701
```

К ДРБ ВП 7 +−+ +−+ Х−+П С.

Чтобы вы могли многократно и с комфортом любоваться результатами своего труда пока это занятие вам не надоест, предлагаем незамысловатую сервисную программу ПАПА-2/90/3, которую комментировать не будем.

ПАПА-2/90/3

13	П−+Х Е	6Е	/+	Извлечение из РгЕ слова «светел»	+/
14	С/П	50	/+	Стоп-индикация слова «светел.»	+/
15	П−+Х Д	6Г	/+	Передача сРгД на РгХ слова «лес»	+/
16	С/П	50	/+	Стоп-индикация слова «лес.»	+/
17	П−+Х С	6С	/+	Передача сРгС=«ЗОЛО701.» на РгХ	+/
18	С/П	50	/+	Стоп-индикация слова «золотой»	+/
19	БП	51	/+	Заголовок команды безусл. перехода	+/
20	1 3	13	/+	Переход на шаг 13 по БП	+/

После занесения слов-заготовок в соответствующие регистры перейдите в режим записи и коррекции программ, нажав клавиши БП 1 3 Ф ПРГ, «запишите» текст программы ПАПА-2/90/3 в программную память, перейдите вновь в режим исполнения, нажав Ф АВТ, а затем снова БП 1 3. Теперь нажимайте только клавишу С/П, получая с каждым нажатием очередное слово. У вас получится что-то вроде светогазеты.

У нас есть еще один «предмет», который может вас заинтересовать. Сформируйте уже известным вам способом слова ВСЕ., затем СС., затем ССС. и занесите их в регистры Рг6, Рг1, Рг2 соответственно. Сформируйте с помощью двух констант, 88880888 и 84670463, и логического сложения по модулю 2 вручную известным вам способом выражение «СЕ ОСЕЛ» и занесите его в Рг8. Наконец, занесите в КОК, с которым вы работаете, программу вычисления корней квадратного уравнения.

ПАПА-2/90/4

00	П−+Х В	6Л	17	/−/	ОЛ	33	П−+Х 1	61
01	П−+Х А	6−	18	Ф КРН	21	34	С/П	50
02	Ф Хнрвн0	57	19	Х−+П 9	49	35	П−+Х Д	6Г
03	4 3	43	20	П−+Х 7	67	36	С/П	50
04	2	02	21	Ф Хбрвн0	59	37	П−+Х 2	62
05	х	12	22	3 3	33	38	С/П	50
06	÷	13	23	П−+Х Д	6Г	39	П−+Х 9	69
07	/−/	ОЛ	24	П−+Х 9	69	40	С/П	50
08	Х−+П Д	4Г	25	+	10	41	БП	51
09	Ф Хстп2	22	26	С/П	50	42	4 5	45
10	П−+Х С	6С	27	П−+Х Д	6Г	43	П−+Х 8	68
11	П−+Х А	6−	28	П−+Х 9	69	44	С/П	50
12	÷	13	29	—	11	45	П−+Х 6	66
13	—	11	30	С/П	50	46	С/П	50
14	Х−+П 7	47	31	БП	51	47	БП	51
15	Ф Хмнш0	5С	32	4 5	45	48	0 0	00
16	1 8	18						

Перед запуском программы на счет занесите вручную коэффициенты А, В, С уравнения в регистры КОК такого же наименования, нажмите клавишу В/0, а затем С/П. Если вы «забудете» занести коэффициент А или в порядке любопытства перед запуском программы на счет специально обнулите РгА, то программа резко, но в пределах приличий, выразится словосочетанием «се осел». Следующее нажатие С/П приведет к появлению на индикаторе слова «ВСЕ». Это означает конец очередного цикла вычислений и является приглашением для смены коэффициентов, или исходных данных. Если вы в этот момент «исправите ошибку» с РгА, то при следующем нажатии на С/П программа выйдет на рабочий счет и при первой же остановке начнет выдавать результаты работы. Если корни действительные, то будет выдаваться сначала один корень-число, затем после повторного нажатия С/П — другой. Еще одно нажатие С/П приведет вас к знакомому ВСЕ и к уже известному продолжению. Обращаем ваше внимание, что В/О теперь нажимать не надо. Если корни комплексные, то сначала выдается сообщение СС, затем при последующих нажатиях С/П, величина действительной части комплексного корня, сообщение ССС, потом мнимая часть и, наконец, снова ВСЕ.

При А=С=1 и В=2 Х1=−1, Х2=−1, при А=С=1 и В=−2 Х1=Х2=1. При А=1 В=6 С=12 Хсс=−3, а Хссс=1, 73. Вы можете проверить это с помощью программы.

ПАПА-2/90/4 не самая оптимальная и на 19 шагов длинее ПАПА-2/90/2. Но она всего за счет четырех «слов» создает впечатление диалогового режима, в ней больше сервиса, она более дружественна к пользователю. Поэтому не случайно она вызвала в свое время, в 1986 г., живой интерес слушателей на публичных лекциях вашего ведущего в школах города Ессентуки.

Теперь вы видите, что при правильном подходе КОК-ПАПА может оказаться не таким уж «молчаливым и загадочным сфинксом», а чем-то средним между сказочным Коньком-горбунком, который «вывезет» в трудную минуту, и любимым «домашним животным».

Можно надеяться, что читатели пришлют нам свои «слова» для КОК, свои способы их «изготовления», даже новые интерпретации 16 символов. Если эти новинки совпадут с нашими неопубликованными, мы будем этому только рады, а лучшие из находок вместе с фамилиями их авторов появятся на страницах нашей рубрики. Из программ, присылаемых нам для публикации, при прочих равных условиях, мы будем предпочитать те, в которых есть «внутренний комментарий», сочетающийся с общефункциональным назначением программы. Считайте это постоянно действующим микроконкурсом, приз в котором — ваша публикация у нас. Обязательным условием к этому постоянному соревнованию любителей программирования, надеемся, нетрудным, будет оформление материалов в том нотационном «машинописном стиле», какой уже продемонстрирован в двух первых выпусках рубрики.

Мы подходим к концу настоящего выпуска и прерываем наш «разговор» чтобы передать срочное сообщение!

Здесь уместно было бы поставить точку. Но пока в муках возникал второй выпуск рубрики, подоспели новые авторы и читатели, надеемся, нам простят несколько затянувшиеся "вариации на тему": мы дадим на языке БЕЙСИК МК-85 еще три алгоритмических варианта для решения квадратного уравнения. Как многие сегодня, перестраиваемся на ходу и, начав с одними обозначениями, закончим другими. Мы быстро поняли, что вводить в номер программы дату выпуска "ВТ" трудно, видимо, даже не нужно. В дальнейшем в нумерации программ сохраним только сквозную нумерацию и "родовой признак" рубрики. Для удобства работы, последующих ссылок самостоятельные темы без подзаголовков будем выделять логическими скобками НАЧАЛО МИКРОСЮЖЕТА-1 и КОНЕЦ МИКРОСЮЖЕТА-1, без кавычек, заглавными буквами, со сквозной нумерацией только внутри выпуска. Открывающие и закрывающие "скобки" будем ставить в левой части текста. Итак, начнем?

НАЧАЛО МИКРОСЮЖЕТА-1

Программу № ПАПА-5 прислали нам В.А.Серяпин и Ю.Ф.Журавлев из города Ликино-Дулево Московской области.

Программа № ПАПА-5. Решение квадратного уравнения.

```
10 PRINT "Квадратное уравнение"
20 SET 3
30 INPUT "A = ", A
40 INPUT "B = ", B
50 INPUT "C = ", C
60 PRINT "D = "; D = B ↑ 2-4*A*C
70 IF D = 0; PRINT "X1 = X2 = "; -
B/2/A: GOTO 20
80 IF D = 0; PRINT "Корни мнимые":
GOTO 20
90 PRINT "X1 = "; (-B + SQR D) /2/A
100 PRINT "X2 = "; (-B + SQR D) /2/A
110 SET 10
120 GOTO 10
```

Хорошая программа, выразительная. Три возможных комбинации корней, мнимые, действительные одинаковые и действительные разные, отображаются каждая своим способом индикации. Индикация величины дискриминанта полезна для школьника, интересна для любителя, пользователя. Мы здесь исправили только три второстепенные ошибки: восстановили оператор GOTO 20 в строке 70 и пробел между SQR и D в строках 90 и 100.

Микрокомпьютер МК-85 имеет всего 2К байт программной памяти (или всего 1221 шаг программы). Не так много. Память нужно экономить. С подобной точки зрения программа № ПАПА-5 хороша тоже, поскольку позволяет продемонстрировать несколько приемов, как это делать. Если сообщение, как в строке 10, пре-

вышает 12 знакомест, то на индикаторе при исполнении программы сначала появляются 12 левых букв сообщения, индуцируются с задержкой примерно 2 секунды, затем происходит сдвиг всего сообщения справа налево, когда прочитать почти ничего невозможно, и, наконец, неподвижно отображаются правые 12 символов. Наилучшая здесь рекомендация — это, сохраняя информативность, сокращать сообщение не более чем до 12 символов. Длинные сообщения лучше выводить блоками по 12 знаков с отдельными операторами вывода. Ввод коэффициентов А, В и С выгоднее сделать с одним оператором ввода в одной строке. Установка разрядности оператором SET выполнима вручную и сохраняется до следующей ручной установки. Ошибка авторов в строке 70 подсказала, что без потери информативности программы без этой строки можно обойтись вообще. Что у нас из этого получилось, можно посмотреть по программе № ПАПА-6, которую приводим без комментариев.

Программа № ПАПА-6. Решение квадратного уравнения.

```
1 PRINT "Квадратное уравнение"
2 INPUT "A = ", A,"B = ", B, "C = ", C
3 D = B | 2-4*A*C: PRINT "D = "; D
4 IF D<0; PRINT "Корни мнимые":
GOTO 2
5 E = (SQR D)/2/A: G = -B/2/A
6 PRINT "X1 = "; G + E, "X2 = "; G-E:
GOTO 1
```

Когда программа отлажена, нули в конце номеров строк лучше убрать, они становятся лишними.

КОНЕЦ МИКРОСЮЖЕТА-1

НАЧАЛО МИКРОСЮЖЕТА-2

Еще один новый для рубрики автор, А.Н.Кинев, обозначает коэффициенты уравнения через элементы массива А и вводит "распечатку" комплексных корней квадратного уравнения, по-своему оригинальную. Здесь нужно отметить и удачную подачу материала в виде микростатьи объемом в полстраницы машинописной.

Адаптация для МК-85

А.Кинев
(г.Калининград Московской обл.).

Решение алгебраического квадратного уравнения

Квадратное уравнение

$A_2X^2 + A_1X + A_o = 0$, где

A_o, A_1, A_2 — действительные числа,

имеет решение в виде

$$X_{1,2} = -D \pm \sqrt{D^2 - \frac{A_o}{A_2}}, \text{где } D = \frac{A_1}{2A_2}.$$

Если подкоренное выражение положительно, то корни уравнения действительные числа, а если подкоренное выражение отрицательно, то корни уравнения комплексные сопряженные числа.

Программа решения квадратного уравнения представляет адаптированный для МК-85 вариант программы 4.21 [1].

```
10 PRINT "Реш.кв.ур"
20 INPUT"A2",A(2),"A1" = ,A(1),
A0 = ",A(0)
30 D = .5*A(1)/A(2):F = D | 2-
A(0)/A(2):SET 6
40 IF F»0;PRINT"X1 = ";-
D + SQR(F),"X2 = ";-D-SQR(F):GOTO 20
50 PRINT"X1,2 = ";-D;" + -","i";SQR
(-F):GOTO 20
```

Для ввода и хранения коэффициентов A_o, A_1, A_2 использованы индексные переменные A(0), A(1), A(2) соответственно. Вычисления выполняются с точностью 6 знаков.

КОНЕЦ МИКРОСЮЖЕТА-2

Нашему алгоритмическому этюду из первого выпуска рубрики опять не повезло с пробелами. Поэтому просим взять МК-61 или МК-52 и выполнить в режиме ручного исполнения ниже следующую последовательность клавишных команд, а наборщика просим отделить каждую символьно-клавишную группу друг от друга двумя пробелами:

8 3 1 К ИНВ ВП2 + - +   + - +

Точку, как и раньше, в конце не ставим. Теперь, видимо, со вторым выпуском рубрики все.

Литература

1. В.П.Дьяконов. Справочник по алгоритмам и программам на языке БЕЙСИК для персональных ЭВМ.

ВСЕМ! ВСЕМ! ВСЕМ!

В сентябре 1989 года впервые появились в розничной продаже карманные микрокомпьютеры МК-85, по-нашему КОК или ПАПА. Стоят они 145 рублей. В МК-85 используется язык высокого уровня БЕЙСИК, есть калькуляторный режим. Есть внутреннее питание 6 В от 4 микробатареек СЦ 0,18, а также блок сетевого питания.

(Начало см. стр.27)

алгоритм этого диалога ничего общего не имеет с Бейсик-диалогом с ДВК-2М [2].

Основные этапы диалоговой работы представлены в таблице. В действиях пользователя указаны нажимаемые клавиши (кроме п.1, где описана подготовка ЭВМ к работе). Символом □ обозначено нажатие клавиши ВК ("Возврат каретки"). При работе с буквенными клавишами следует включать регистры ЛАТ и ВР. Из сообщений на экране взято основное изображение, которое определяет возможность последующих действий пользователя.

Включение ЭВМ производится в порядке, указанном в п.1. Сначала включается тумблер "ВКЛ" на задней стенке системного блока, затем утапливается кнопка "СЕТЬ" на передней панели и поднимаются флажки тумблеров "ПИТАНИЕ", "ПРОГРАММА/ПУЛЬТ" и "ТАЙМЕР". Для работы с ПАСКАЛЕМ требуется два ГМД: системный диск СД (в ОС ДВК он обозначается СY:), который хранит редактор EDIK.SAV, транслятор с ПАСКАЛЯ на Макроассемблер MACRO.SAV, редактор связей LINK.SAV и рабочий диск РД (обозначается DK:), который хранит транслятор с Макроассемблера в объектную программу PASCAL.SAV и системную библиотеку PASLIB.OBJ. Программы пользователя также будут записываться на РД. СД вставляется в верхний дисковод (MX0), а РД - в нижний (MX1).

В ответ на символ @ нажать латинскую букву В, а в ответ на ¤ набрать MX0 (п.2). После этого на экране появляется таблица подсказки вызова каталогов РД (;) или СД (-) и входа в EDIK (⌐ Е означает нажать клавишу СУ и, не отпуская ее, клавишу Е, в дальнейшем такие действия будем обозначать СУ/Е). При начале работы целесообразно просмотреть каталоги дисков с целью выявления наличия указанных выше системных программ или ранее записанных пользовательских программ.

В п.3 показан вход в редактор (СУ/Е), а после появления * указывается имя программы (ИП — идентификатор из 1...6 латинских букв и цифр) с расширением PAS (ПАСКАЛЬ). Если программа с таким именем уже была, то она выдается на экран, и следует перейти к п.5. При отсутствии таковой от системы последует запрос "Создавать?" (Create it?). На что надо ответить нажатием Y (Да) и ВК. При этом будет очищен экран и курсор переместится в верхний левый угол экрана. После этого можно приступить к набору программы (п.5). При наборе программы в конце каждой строки нажимается ВК. Для исправления программы курсор перемещается по полю экрана с помощью правой группы клавиш. Ряд клавиш позволяет делать вставку или удаление символов и строк программы, см. [1]. Новая или исправленная программа записывается на РД нажатием клавиш \ и Е. Система запросит подтверждение "Выход?" (Exit?), на что надо нажать ВК.

При этом программа будет записана в файл ИП.PAS на РД. Если на вопрос Exit? ответить N (Нет) и ВК, то будет сделан возврат к п.5, где можно исправлять программу. Для перехода к следующему режиму необходимо выйти на точку, что осуществляется совместным нажатием СУ и С (п.7). Командой RU PASCAL вызывается транслятор с ПАСКАЛЯ на Макроассемблер. Далее указывается, что имя получаемой программы на Макроассемблере будет ИП (с расширением MAC на РД) и на экран (TT:) необходимо выдать листинг программы (/S) с распечаткой ошибок, а имя исходной программы ИП.PAS. При этом производится диагностика синтаксических ошибок, и предполагаемые их места подчеркиваются в программе символом —. Общее количество ошибок n указывается в конце сообщения. При n = 0 с помощью СУ/Е делается переход к редактору EDIK (п.3), вызывается программа и производятся необходимые исправления. Если при этом имя программы будет указано ошибочно, то по-

№№ пп	Действия пользователя	Изображение на экране
1	Включить: ВКЛ, СЕТЬ, ПРОГР./ ПУЛЬТ,ТАЙМЕР Вставить СД в MX0, РД в MX1	@
2	B MX0	¤ ; DIR DK: ¬ E EDIK - DIR SY: .
3	СУ/Е ИП.PAS □	.EDIK * ? NYS - I - File not found, Create it ? или программа (если она была)
4	Y □	▬ (курсор на чистом экране)
5	Набор или исправление программы	Программа
6	↖ E □	Exit ? *
7	СУ/С PU PASCAL □ ИП, TT:/S = ИП □	* ¬ C . * Программа с отметкой (¬) ошибок, ERRORS DETECTED:n .
8	R MACRO □ ИП = ИП □	* *
9	СУ/С R LINK □ ИП = ИП, PASLIB □	* ¬ C . * *
10	СУ/С RUN ИП □	* ¬ C . Результат или Сообщение об ошибках .

сле Create it? надо нажать N (Нет) и ВК, а при появлении ⁎ повторить набор ИП.PAS.

При n = 0 командой R MACRO вызывается транслятор с Макроассемблера в объектную программу. Запись ИП = ИП означает, что имя объектной программы будет ИП.OBJ (п.8). Для перехода к следующему режиму СУ/С вызывает точку, а командой R LINK вызывается компоновщик (п.9). В следующей строке указывается, что имя загрузочного модуля будет ИП.SAV и что он компонуется из ИП.OBJ и библиотеки PASLIB.OBJ (расширение имен .SAV и .OBJ) здесь не указывается. В п. 10 после выхода на точку командой RUN ИП программа запускается на выполнение.

При выполнимой программе на экран выдается результат (если предусмотрен вывод на экран) и точка. При возникновении исключительных ситуаций (типа деления на нуль и т.п.) на экран выдается сообщение об ошибке. Например, при логарифме от отрицательного аргумента сообщение будет таким: LOG OF NEGATIVE — FROM PC 005324. В этом случае с помощью СУ/Е производится вызов редактора EDIK (п.3) и выполняется исправление программы. При успешном решении с помощью RUN ИП выполнение программы можно повторить.

После решения задачи на РД будет записано четыре файла: ИП.PAS. ИП.MAC, ИП.OBJ и ИП.SAV, а в случае синтаксических ошибок еще и ИП.BAK. Для последующего решения задачи достаточно иметь ИП.SAV, а для возможных изменений и ИП.PAS. Остальные файлы можно удалить (после выхода на точку) командой .DEL ИП.BAK, ИП.MAC, ИП.OBJ □. Печать Паскаль-программы производится командой .PRINT ИП.PAS □.

Для печати результата на ДВК-2М требуется для него открыть на РД файл оператором REWRITE (ИФП, ′ИФД′, ′ДОП′, К), в котором ИФП — имя файла в программе; ИФД — имя файла на диске; ДОП — расширение (до трех букв) ИФД; К — количество блоков (по 512 символов) для записи результата. ИФП должно быть описано в программе в виде VAR ИФП:TEXT. Операторы вывода в файл первым именем в списке должны иметь ИФП:WRITE (ИФП,...). В конце программы файл закрывается оператором CLOSE (ИФП). Обычно в программе ставятся по два оператора вывода: на экран и в файл. Если результат затем потребуется отпечатать, то после выхода на точку дается команда .PRINT ИФД.ДОП □.

Пример программы с выводом на печать:

```
PROGRAM LAO (INPUT, OUTPUT);
VAR A,B,X: REAL; R:TEXT; K:INTEGER;
BEGIN K: = 1;REWRITE (R,'PE','DAT',K);
A: = 1.5;B: = LN(03);X: = A + B/SIN(A-B);
WRITE (A:8:3,B:9:4,X:9:5):
WRITE (R,A:8:3,B:9:4,X:9:5);
CLOSE (R)  END.
```

После окончания решения командой .PRINT PE.DAT отпечатано:

1.500 -1.2040 -1.34100 .

Как следует из изложенного, диалог пользователя с ЭВМ состоит из простых этапов: ввод программы, ее контроль, запоминание на диске, трансляция, выполнение, исправление, вызов из памяти, печать результата и программы. Такой диалог вполне может быть унифицирован для ПЭВМ, а в интересах компьютеризации должен строиться на языке, на котором думает пользователь.

Литература

1. Программное обеспечение микро-ЭВМ. В 11 кн./Под ред. В.Ф.Шаньгина. Кн.3,7,11. - М.: Высшая школа, 1988.

2. Осипов Л.А. Бейсик-диалог с ДВК-2М // В сб.: Вычислительная техника и ее применение. - Вып.7. - М.: Знание, 1989.

3. Осипов Л.А. Какие средства общения с ПЭВМ лучше?//В сб. Вычислительная техника и ее применение. - Вып.5. - М.: Знание, 1990.

Г26 **Где купить** информацию? — М.: Знание, 1990. — 48 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Вычислительная техника и ее применение»; № 5).

ISBN 5-07-000533-2

20 к.

В сборник включены статьи, содержащие материалы докладов на Всесоюзной конференции потребителей информационной продукции и услуг ЕСИО.
Материал рассчитан на широкий круг читателей.

2404010000 **ББК 22.18**



Научно-популярное издание

ГДЕ КУПИТЬ ИНФОРМАЦИЮ?

Гл. отраслевой редактор *Л. А. Ерлыкин*
Зам. гл. отраслевого редактора *Г. Г. Карвовский*
Редактор *Б. М. Васильев*
Мл. редактор *Н. А. Васильева*
Художник *В. Н. Конюхов*
Худож. редактор *М. А. Гусева*
Техн. редактор *А. М. Красавина*
Корректор *В. И. Гуляева*

ИБ № 10570

Сдано в набор 24.01.90. Подписано к печати 04.04.90. Т-0481. Формат бумаги 70×100 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Гельветика». Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,90. Усл. кр.-отт. 8,45. Уч.-изд. л. 4,20. Тираж 71 444 экз. Заказ 928. Цена 20 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 904705. Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Государственного комитета СССР по печати. 170024, г. Калинин, пр. Ленина, 5.

Цена 20 коп. Индекс 70195

Адрес подписчика:

Сол. 5-27



Подписная научно-популярная серия

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Сейчас, въезжая в новый дом, новоселы тут же проверяют подачу электроэнергии, воды, газа. В будущем на одном из первых планов будет обеспечение жилища информацией.

Н.Т. Петрович

Преобразование информации – это и есть содержание того, что мы называем умственным трудом человека

В.М. Глушков

Наш адрес: СССР, Москва, Центр, проезд Серова, 4